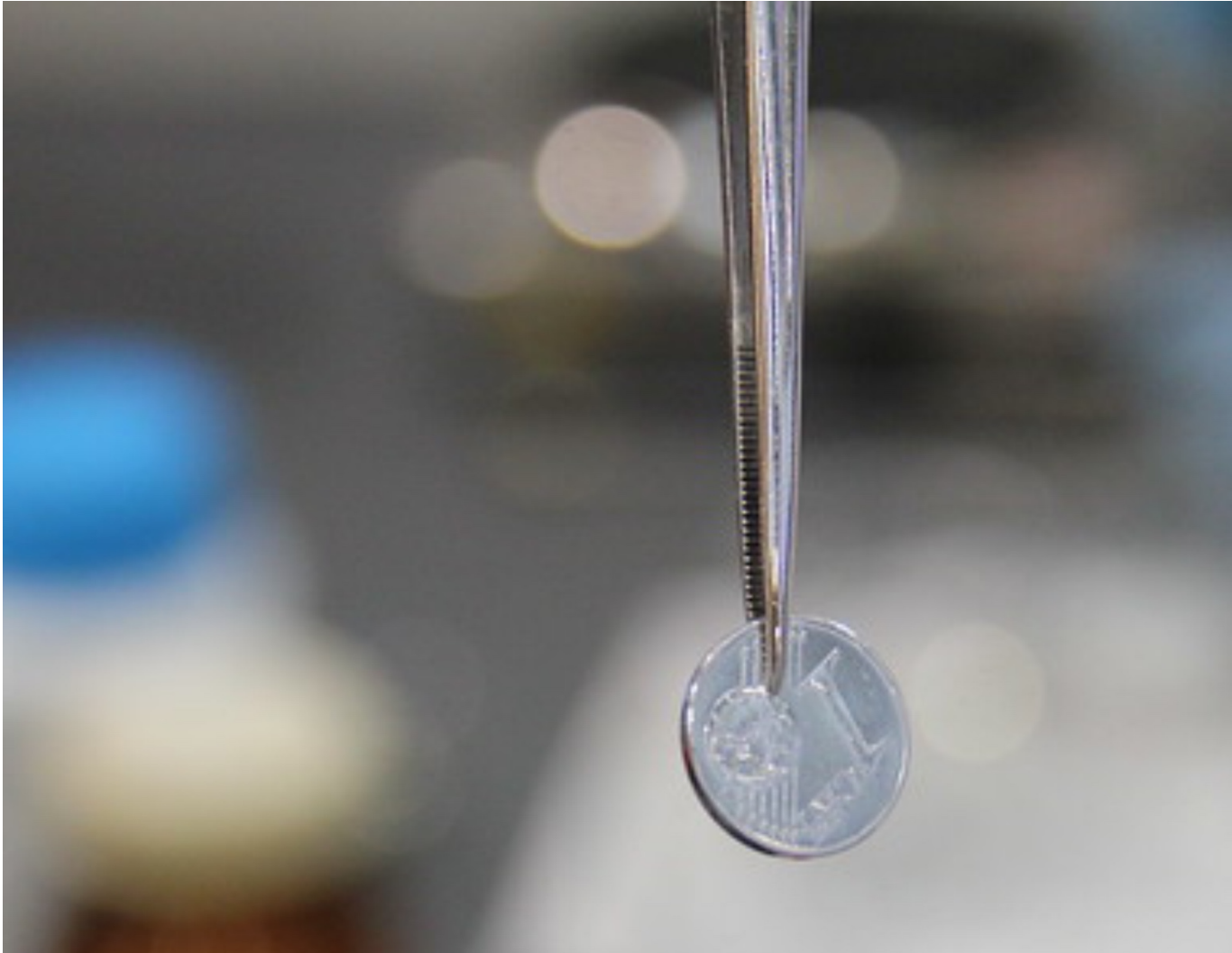




Z čoho a ako žije veda na Slovensku II.

HODNOTENIE STAVU VÝSKUMU A INOVÁCIÍ NA SLOVENSKU

Barbora Halášová, Daniel Straka

Tento projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu



Európska únia
Európsky sociálny fond



Z čoho a ako žije veda na Slovensku II. – Hodnotenie stavu výskumu a inovácií na Slovensku

Žiadateľ o NFP:	Slovenská organizácia pre výskumné a vývojové aktivity, o.z.
Názov projektu:	Lepšie politiky pre výskum a inovácie v menej rozvinutých regiónoch Slovenska (SciPol:SK)
Kód žiadosti o NFP:	NFP314010Q314
Poskytovateľ:	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
Operačný program:	Efektívna verejná správa
Spolufinancovaný fondom:	Európsky sociálny fond
Prioritná os:	1 Posilnené inštitucionálne kapacity a efektívna VS

Názory prezentované v tejto analýze sú názormi autorov a nemusia sa zhodovať s oficiálnymi postojmi Ministerstva vnútra SR.

Kontakt: Slovenská organizácia pre výskumné a vývojové aktivity, Špitálska 10, 811 08 Bratislava
E-mail: straka@sovva.sk, halasova@sovva.sk
Web: www.sovva.sk

OBSAH

ZOZNAM GRAFOV.....	4
ZOZNAM OBRÁZKOV.....	6
ZOZNAM TABULIEK.....	6
POUŽITÉ SKRATKY.....	7
ÚVOD.....	8
POUŽITÁ METODIKA.....	10
ZHRNUTIE A HLAVNÉ ZISTENIA	11
1. VSTUPY	16
1.1 FINANCOVANIE VÝSKUMU A INOVÁCIÍ	17
Celkové investície do výskumu a vývoja.....	17
Investície do výskumu a vývoja podľa zdrojov financovania.....	22
Investície do výskumu a vývoja podľa typu výskumu	24
Nepriame zdroje financovania	27
1.2 ĽUDSKÉ ZDROJE	31
Absolventi vysokoškolského štúdia	31
Výskumníci	47
2. AKTIVITY	57
Zapojenie MSP do inovačného procesu	58
Participácia SR v Horizonte 2020	64
3. VÝSTUPY	71
3.1 PUBLIKÁCIE A CITÁCIE	72
3.2. PATENTY	80
4. KRÁTKODOBÉ A DLHODOBÉ EFEKTY	90
ZÁVER.....	97
BIBLIOGRAFIA.....	98

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Investície do výskumu a inovácií v tis. € podľa regiónov (2019).....	17
Graf 2 Investície do VaV ako % HDP	18
Graf 3 Vývoj investícií do VaV medzi rokmi 2004 a 2019	19
Graf 4 Vývoj podiel výdavkov na VaV z HDP vo vybraných krajinách (v %) (2004-2019)	20
Graf 5 Investície do VaV na jedného obyvateľa (PPS, stále ceny 2005)	21
Graf 6 Investície do VaV v SR podľa krajov	21
Graf 7 Podiel investícií do VaV v štátnom rozpočte (v %).....	22
Graf 8 Investície do VaV podľa zdroju financovania (2018 alebo posledný) (v %)	23
Graf 9 Investície do VaV na Slovensku podľa typu výskumu a vývoja	25
Graf 10 Štruktúra investícií do VaV podľa typu výskumu (2018 alebo posledný dostupný).....	25
Graf 11 Investície do VaV v SR podľa sektorov vedy (2004-2019)	26
Graf 12 Investície do VaV na Slovensku podľa typu výdavkov (v miliónoch €).....	26
Graf 13 Investície do VaV podľa spôsobu financovania.....	27
Graf 14 Vývoj daňovej subvencie (1-B-index) na VaV vo V4 2004-2019 (ziskové firmy)	28
Graf 15 Index daňovej subvencie (1-B-index) na VaV za rok 2019 (ziskové firmy)	29
Graf 16 Počet absolventov vysokoškolského štúdia podľa stupňov štúdia (2018)	31
Graf 17 Počet absolventov terciárneho vzdelania na Slovensku	32
Graf 18 Podiel mladých ľudí vo veku 25-34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním (v %)	33
Graf 19 Miera predčasného ukončenia školskej dochádzky (vo veku 18-24 rokov) a vývoj dosiahnutia cieľa Európa 2020.....	34
Graf 20 Index femininity absolventov vysokoškolského štúdia.....	35
Graf 21 Podiel žien medzi absolventmi vysokoškolského štúdia, doktorandského stupňa a výskumníkmi	36
Graf 22 Absolventi doktorandského štúdia na 1 000 obyvateľov vo veku 25-34 rokov	37
Graf 23 Absolventi vysokoškolského štúdia podľa zamerania (v%; 2018)	38
Graf 24 Počet absolventov VŠ vo vede, technológiách, inžinierstve, a matematike (STEM) podľa pohlavia na 1000 obyvateľov vo veku 20-29 rokov (2017).....	38
Graf 25 Podiel absolventov vysokoškolského štúdia vo vede, technológiách a matematike (STEM) (v%; 2017).....	39
Graf 26 Podiel absolventov vysokoškolského štúdia vo vede, technológiách a matematike (STEM) v II. a III. stupni štúdia (v%; 2017)	40
Graf 27 Počet prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility	43
Graf 28 Podiel prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility (v %)	45
Graf 29 Rozdiel prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility (v %)	45
Graf 30 Počet vysokoškolských študentov zapojených do medzinárodnej mobility.....	46

Graf 31 Podiel zahraničných študentov doktorandského stupňa z celkového počtu doktorandov (v%).....	47
Graf 32 Počet výskumníkov na 1000 obyvateľov (vo FTE).....	48
Graf 33 Vývoj počtu výskumníkov (vo FTE) vo vybraných krajinách.....	49
Graf 34 Podiel zamestnancov výskumu a vývoja z celkovej zamestnanosti (v%)	49
Graf 35 Podiel výskumníkov podľa sektorov z celkovej zamestnanosti (v%; 2017).....	51
Graf 36 Podiel žien z celkového počtu výskumníkov (v%)*.....	51
Graf 37 Zamestnanci Val v ekvivalente FTE v človekorokoch na Slovensku	52
Graf 38 Interne inovujúce malé a stredné podniky (% MSP).....	58
Graf 39 Inovatívne MSP spolupracujúce s ďalšími podnikmi (% MSP)	59
Graf 40 Inovujúce firmy spolupracujúce s univerzitami (2016)	60
Graf 41 Investície rizikového kapitálu (% HDP).....	60
Graf 42 MSP uvádzajúce produktové alebo procesné inovácie (% MSP)	61
Graf 43 MSP uvádzajúce marketingové a organizačné inovácie (% MSP)	61
Graf 44 Štruktúra výdavkov na inovácie (v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách, SR, v %)	62
Graf 45 Podiel inovujúcich a neinovujúcich podnikov, ktoré uviedli vysoký stupeň dôležitosti faktorov obmedzujúcich inovačné aktivity (SR 2018, v %)	64
Graf 46 Participácia v Horizonte 2020	66
Graf 47 Participácia v Marie Skłodowska-Curie akciách	67
Graf 48 Participácia v Európskej rade pre výskum	68
Graf 49 Participácia v Európskej rade pre inovácie	69
Graf 50 Vedecké publikácie na 1000 obyvateľov a počty citácií na publikáciu (citačné okno 1996 – 2018).....	72
Graf 51 Vedecké publikácie medzi 10% najcitovanejšími publikáciami sveta (% všetkých vedeckých publikácií v krajine)	73
Graf 52 Medzinárodné vedecké spoluautorské publikácie na mil. obyvateľov	74
Graf 53 Verejno-súkromné spoluautorské publikácie na mil. obyvateľov	75
Graf 54 Publikácie podľa prístupnosti na 1000 obyvateľov (2019; vybrané krajiny).....	76
Graf 55 Top10 oblastí vedeckých publikácií (v %, 2019).....	77
Graf 56 Vedecké publikácie slovenských autorov v roku 2019	78
Graf 57 Počet patentových prihlášok v rámci PCT na miliardu HDP (v PPS).....	80
Graf 58 Žiadosti o patent v EPO na mil. obyvateľov	81
Graf 59 Podiel patentov zo skupiny IKT z celkového počtu patentových prihlášok podaných na základe PCT.....	82
Graf 60 Žiadosti o patent podľa oblastí v rámci PCT podľa medzinárodného patentového triedenia ako podiel z celkového počtu patentov (v%; 2016)	83
Graf 61 Žiadosti o patent v EPO podľa krajiny trvalého pobytu žiadateľa.....	84
Graf 62 Žiadosti o patent v EPO podľa sektorov (2012)	85
Graf 63 Udelené patenty v EPO na mil. obyvateľov	85

Graf 64 Žiadosti o registráciu ochrannéj známky na miliardu HDP (v PPS).....	88
Graf 65 Žiadosti o ochranu dizajnu na miliardu HDP (v PPS)	88
Graf 66 Zamestnanci s dosiahnutým vysokoškolským vzdelaním podľa činnosti (% zo zamestnaných, 2019).....	91
Graf 67 Export výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne (% exportu produktov) ...	92
Graf 68 Export znalostne intenzívnych služieb ako (% exportu služieb).....	93
Graf 69 Predaj nových inovácií na trh a firmám (% obratu)	93
Graf 70 Zamestnanosť v znalostne intenzívnych aktivitách (% celkovej zamestnanosti)	94
Graf 71 Zamestnanosť v rýchlo rastúcich podnikoch (% celkovej zamestnanosti).....	95

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Absolventi III. stupňa VŠ – Podiel z celkového počtu absolventov.....	41
Obrázok 2 Absolventi VŠ – Podiel z celkového počtu absolventov	42
Obrázok 3 Zamestnanci Val podľa krajov (2019)	54

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Investície do VaV podľa zdrojov financovania a sektora realizácie v SR (mil. €; 2019)	24
Tabuľka 2 Zamestnanci Val podľa sektorov a vedných oblastí na Slovensku	53
Tabuľka 3 Podiel počtu podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov (SR, v %)	63
Tabuľka 4 Žiadosti o patent v EPO a v triadickej patentovej rodine (EPO, JPO, USPO).....	86

POUŽITÉ SKRATKY

APVV - Agentúra na podporu výskumu a vývoja

EIS – European Innovation Scoreboard

EPO - European Patent Office (Európsky patentový úrad)

ERA - The Academy of European Law

EÚ, EÚ28 – Európska únia

FTE - Full-time equivalent

HDP - hrubý domáci produkt

IKT - informačné a komunikačné technológie

KEGA - Kultúrna a edukačná grantová agentúra MŠV a Š SR

ISCED - The International Standard Classification of Education

MSCA - Marie Skłodowska-Curie Actions

MŠV a Š SR – Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development

PCT - The Patent Cooperation Treaty

PPS – parita kúpnej sily

RIO - Research and Innovation Observatory

SAV - Slovenská akadémia vied

STEM - Science, technology, engineering, and mathematics

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

USPTO - The United States Patent and Trademark Office

Val – výskum a inovácie

VaV – výskum a vývoj

VEGA - Vedecká Grantová Agentúra MŠV a Š SR a SAV

VŠ - vysoká škola

V4 - Vyšehradská skupina

Akronymy štátov: AT-Rakúsko, BE-Belgicko, BG-Bulharsko, CZ-Česko, DE-Nemecko, DK-Dánsko, EE-Estónsko, EL-Grécko, ES-Španielsko, FI-Fínsko, FR-Francúzsko, HR-Chorvátsko, IE-Írsko, IT-Taliansko, CY-Cyprus, LV-Lotyško, LT-Litva, LU-Luxembursko, HU-Maďarsko, MT-Malta, NL-Holandsko, PL-Poľsko, PT-Portugalsko, RO-Rumunsko, SE-Švédsko, SI-Slovinsko, SK-Slovensko, UK-Veľká Británia

ÚVOD

V roku 2008 zverejnila SOVVA analýzu, ktorú sme nazvali „Z čoho žije slovenská veda?“¹. V nej sme sa zameriavali predovšetkým na možnosti financovania výskumu a vývoja na Slovensku, a to zo štátneho rozpočtu a zo štrukturálnych fondov EÚ. Okrem hodnotenia štruktúry financovania a zhodnotenia štatistických ukazovateľov z oblasti financovania, obsahovala analýza z roku 2008 aj dotazníkový prieskum, pomocou ktorého identifikovala príslušné štrukturálne problémy financovania V&I na Slovensku. Analýzu jej autori zakončili takto: *„Bez riešenia vyššie uvedených problémov, ktoré sú jasne identifikované nielen prostredníctvom výsledkov dotazníkového prieskumu, ale aj prostredníctvom záverov z okružného stole, bude slovenská veda naďalej len popoluškou a nevyužije svoj potenciál pre potreby rozvoja spoločnosti a hospodárstva na Slovensku. Súčasnosť preto predstavuje veľkú výzvu a súčasne aj hrozbu.“*² Keďže sme mali pocit (podložený dátami), že veda na Slovensku ostala tou popoluškou, tak sme sa rozhodli na uvedenú analýzu nadviazať a pozrieť sa na to, čo sa za tých 12 rokov zmenilo. Keďže veda nie je len o financovaní (aj keď na Slovensku je to, žiaľ, predovšetkým o ňom), tak sme sa rozhodli analýzu rozšíriť aj o iné aspekty, akými sú ľudské zdroje, výstupy a inovačné aktivity. Preto budeme hovoriť nie len z čoho, ale aj ako. Zároveň, keďže termín „slovenská veda“ nedostatočne pokrýva mieru internacionalizácie, tak budeme používať termín „veda na Slovensku“. Zároveň sme sa rozhodli pozrieť sa na súčasnú situáciu komplexnejšie a porovnať ako sa zmenila medzi rokmi 2004 a súčasnosťou.

Hlavným cieľom tejto analýzy je komplexné zmapovanie súčasného stavu výskumu a inovácií v Slovenskej republike a jeho porovnanie s ostatnými (primárne) členskými štátmi Európskej únie (EÚ). Cieľom nie je prísť s konkrétnymi riešeniami a návrhmi, ale na základe analýzy súčasného stavu ich načrtnúť. Riešeniam a návrhom sa budeme venovať s samostatnej analýze. V analýze sme tak zozbierali všetky dostupné dáta (*desk research*), ktoré mapujú a majú dopad na kvalitu výskumu a inovácií. Tie sme porovnávali, pričom sme využívali predovšetkým kontext krajín Európskej únie.

Celú analýzu sme rozdelili na štyri komplexné časti, ktoré pokrývajú celý inovačný proces.

1. Vstupy (financovanie a ľudské zdroje)
2. Aktivity
3. Výstupy
4. Krátkodobé a dlhodobé efekty

¹ SOVVA, Z čoho žije slovenská veda. Analýza financovania výskumu a vývoja z verejných zdrojov v akademickom sektore Slovenskej republiky. 2008.

http://www.sovva.eu/files/attachments/Analyse_of_R&D_funding.pdf

² Tamže, s. 33.

Každá z kapitol obsahuje vlastné zhrnutie najdôležitejších zistení, v konkrétnych oblastiach.

Analýza zároveň nadväzuje na naše predchádzajúce výstupy, predovšetkým „Ako zlepšiť výskum a inovácie na Slovensku?“³ a „V teórii a praxi. Analýzy výskumných a inovačných politík SR“.⁴

³ Karolína Havlíčková, Daniel Straka, Ako zlepšiť výskum a inovácie na Slovensku? Analýza hodnotení výskumných a inovačných politík medzinárodnými inštitúciami. SOVA 2020.

⁴ Karolína Havlíčková, Daniel Straka, V teórii a praxi. Analýza výskumných a inovačných politík v SR 2004-2020. SOVA 2020.

POUŽITÁ METODIKA

Pre zhodnotenie stavu výskumu a inovácií v tejto analýze sme sa rozhodli pokryť časový horizont od roku 2004 po súčasnosť, respektíve podľa dostupnosti dát. Hodnotené boli najmä krajiny patriace do Európskej únie (EÚ28). Aj napriek vystúpeniu Veľkej Británie od Európskej únie pracujeme v tomto dokumente so skupinou krajín EÚ28 nakoľko v čase začatia projektu a písania štúdie bola Veľká Británia jej súčasťou. V rámci komparatívnych analýz boli vybrané krajiny patriace do zoskupenia Vyšehradskej štvorky (Česká republika, Maďarsko, Poľsko a Slovensko), ďalej ako vzorové krajiny Dánsko, Holandsko a Rakúsko a krajiny veľkostne a podobné Slovensku – Estónsko a Slovinsko.

Pri príprave analýzy boli ako primárne zdroje dát použité databázy Eurostat, OECD, Štatistického úradu SR a UNESCO. Využité boli najmä pre ukazovatele týkajúce sa ľudských zdrojov, teda absolventov a výskumníkov. Pre výstupy v podobe publikácií a citácií boli využité pramene ako SCOPUS, Scimago Journal & Country Rank a analýzy Európskej komisie EIS a RIO. Hlavným zdrojom dát pre jednotlivé ukazovatele súvisiace s patentami, boli databázy Európskeho patentového úradu (EPO).

Ako už bolo uvedené, analýzu sme rozdelil na štyri časti, ktoré reflektujú inovačné procesy:

1. Vstupy, sú rozdelené na dva hlavné celky, a to financovanie a ľudské zdroje. V časti „Financovanie“ sa zameriavame predovšetkým na to, akým spôsobom sú výskum a inovácie financované, z akých zdrojov a v akých výškach. Druhá časť „Ľudské zdroje“ je zameraná na absolventov vysokoškolského štúdia a výskumníkov, ich objem, štruktúru, mobilitu a i.;
2. Aktivity, v tejto časti sa venujeme inovačným aktivitám malých a stredných podnikov podľa druhu inovácie, ich spolupráci a zapojeniu Slovenska v projektoch Horizontu 2020;
3. Výstupy, táto kapitola je rozdelená na časť týkajúcu sa vedeckej publikačnej činnosti a na časť zameranú na patenty a ďalšie formy ochrany produktov a procesov;
4. Krátkodobé a dlhodobé efekty porovnávame pomocou predaja nových inovácií, zamestnanosti v znalostne intenzívnych aktivitách a exportom takýchto služieb.

Naším hlavným cieľom je popísať aktuálnu situáciu a stav výskumu a inovácií v SR a jeho porovnanie v rámci EÚ. Zároveň si chceme odpovedať (tam kde je to možné) na otázku aké zmeny nastali oproti roku 2004, teda nášmu vstupu do EÚ.

ZHRNUTIE A HLAVNÉ ZISTENIA

Financie

Fungujúci a predvídateľný mechanizmus financovania výskumu, vývoja a inovácií je základným predpokladom na to, aby mohol fungovať aj celý inovačný ekosystém. Bez toho, aby sme to výskumu a inovácií neinvestovali kritické množstvo finančných prostriedkov, tak systém inovačný ekosystém nebude žiť, ale len prežívať, v horšom prípade živorit. Zároveň bez dostatočného financovania nemôžeme ani očakávať excelentných výskumníkov a svetové výstupy.

Globálnym lídrom v celkových investíciách do VaV je v súčasnosti USA (492 mld. €), druhým najväčším investorom je Európska únia (352 mld. €) a na treťom mieste s rapídny rastom Čína (252 mld. €). Aj napriek každoročnému zvyšovaniu celkových investícií, v pomere k HDP Európska únia stagnuje na úrovni mierne nad 2%, a teda cieľ 3% stanovený v stratégii Európa 2020 sa únii nepodarí naplniť. Tradične najviac investujú vo výskumu a vývoja vo Švédsku (3,31%), za ktoré sa zaradilo Rakúsko (3,17%), Nemecko a Dánsko. **Slovensko je s investíciami vo výške 0,83% HDP v roku 2019 až na 23. mieste v EÚ.** Úroveň podpory VaV v posledných siedmich rokoch **stagnuje** okolo 0,8% HDP s jedinou výnimkou v roku 2015 (1,16%). Oproti roku 2004 síce investície vzrástli o 0,33% HDP, ale v EÚ je 14 štátov, v ktorých to bolo ešte o viac. Všetci naši susedia v EÚ rástli podstatne rýchlejšie ako my.

Zrejmá je aj veľká rozdielnosť medzi krajinami, keď až 48% všetkých investícií smeruje do Bratislavského kraja, kde sa realizuje aj najviac výskumných aktivít.

V otázke podielu vyčlenených prostriedkov zo štátneho rozpočtu, ktorý odzrkadľuje dôležitosť výskumu a vývoja pre vedenie štátov, sú podobne ako pri podiele z HDP na čele EÚ Nemecko (2,15%), Švédsko a Dánsko. Na Slovensku **bol podiel investícií zo štátneho rozpočtu na úrovni 0,79%** (2019), pričom oproti roku 2004 sa navýšil len o 0,02 bodu. Toto zase jednoznačne svedčí, že výskum a inovácie neboli prioritnou oblasťou žiadnej z vlád od roku 2004.

Dominantným zdrojom financovania výskumu a vývoja je v EÚ podnikateľský sektor, ktorý predstavuje viac ako polovicu zdrojov (EÚ28 – 58,5%), pričom žiaden zo štátov nenapĺňa cieľ EÚ, a to navýšenie investícií zo súkromných zdrojov na 2/3. Najbližšie k naplneniu tohto cieľa je Nemecko, Belgicko a Slovinsko, na Slovensku je to len 46,76%.

Z hľadiska rozdelenia investícií podľa typu realizovaného VaV smerovalo na Slovensku 39,76% do základného výskumu, 22,89% do aplikovaného výskumu a 36,14% do vývoja, pričom sa od roku 2012 zásadne znížil práve podiel investícií na účely základného výskumu (a to z viac ako 47%). Zároveň má Slovensko, po Malte a Chorvátsku, **tretí najvyšší podiel základného výskumu v EÚ**, čoho príčinou môžu byť celkovo nízke investície do VaV, výpadok vo využívaní európskych štrukturálnych a investičných fondov alebo celkovo nízke investície zo strany

súkromného sektora. Z hľadiska sektorov vedy najviac financií smeruje do **technických (58,17%) a prírodných vied (20,22%)**. Nepriame formy financovania Val (daňové subvencie), ktoré boli v SR zavedené v roku 2015 zaznamenávajú postupný rast a v súčasnosti je index daňovej subvencie na najvyššej úrovni spomedzi krajín V4.

Ľudské zdroje

Základným predpokladom na realizáciu kvalitného výskumu, ktorý zároveň zásadným spôsobom ovplyvňuje inovačný proces, je popri adekvátnemu a predvídateľnému financovaniu predovšetkým vzdelaný a kvalifikovaný ľudský kapitál. Práve ten je nevyhnutný pre rast a rozvoj znalostnej ekonomiky. Kľúčovú úlohu kvalitných ľudských zdrojov si uvedomujú všetky krajiny, ktoré môžeme považovať za lídrov v oblasti výskumu a inovácií. Snažia sa nie len aktívne investovať do vlastných ľudských zdrojov v podobe kvalitného školstva), ale aj aktívne lákať „mozgy“ zo zahraničia. **Cieľ Stratégie Európa 2020 zvýšiť podiel obyvateľov vo veku 30–34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním z 31% na minimálne 40% do roku 2020 Slovensko s podielom 40,1% tento cieľ dosiahlo v roku 2019.** Pri pohľade na štruktúru absolventov vysokoškolského štúdia je v rámci celej Európskej únie výrazná prevaha žien nad mužmi, a to na úrovni 135,8 žien ku 100 mužom. Na Slovensku je táto dominancia ešte výraznejšia a s podielom 167,4 žien sa radíme na 5. miesto. Medzi absolventmi doktorandského stupňa je už však pomer pohlaví vyrovnaný.

V rámci Únie sú u vysokoškolských absolventov najpreferovanejšie podnikateľské a ekonomické vedy, pričom v týchto odboroch končí takmer 1/4 absolventov, na Slovensku 1/5. Vyšší záujem javia študenti u nás aj o zdravotnícke vedy a vzdelávanie. **Čo je však v rámci celej EÚ výrazne poddimenzované, tým sú informačné a komunikačné technológie (IKT), ktoré sú práve pre výskum a inovácie dôležité. Zastúpenie v IKT je v priemere EÚ na úrovni len 3,8%, na Slovensku o desatinu percenta viac.** Absolventi STEM odborov, ktoré sa v dnešnej znalostnej ekonomike stávajú čoraz dôležitejšou súčasťou základnej gramotnosti a prispievajú k vytváraniu konkurencieschopnosti krajín, tvoria na Slovensku viac ako 1/5 všetkých absolventov.

Ako sme uviedli, na realizáciu výskumu sú dôležitým faktorom kvalitne pripravené a vzdelané ľudské sily – výskumníci, pričom je absolvovanie doktorandského stupňa štúdia toho základným predpokladom. Všeobecne pozorujeme koreláciu medzi počtom výskumníkov a investíciami do výskumu a inovácií, avšak samotný počet výskumníkov nemusí priamo hovoriť o ich kvalite. Na Slovensku evidujeme 16 337 výskumníkov (FTE), teda 2,79 výskumníka na 1000 obyvateľov, čím sa zaraďujeme na 20. miesto v EÚ. Zároveň európsky priemer najvýraznejšie ťahajú nahor Dánsko, Švédsko a Fínsko. Vzhľadom k ekonomicky aktívnej časti populácie zároveň predstavujú na Slovensku 0,61% z celkovej zamestnanosti krajiny. Najväčšia časť slovenských výskumníkov, a to až 57,4%, pracuje vo vysokoškolskom sektore. Zo štatistík tiež

vyplýva, že jedinou krajinou Únie, v ktorej pracuje vo výskume viac žien ako mužov je Lotyšsko, na Slovensku tvoria ženy 40,1% z pracovníkov výskumu.

Aktivita

Významnou súčasťou konkurencieschopnosti krajiny z ekonomického hľadiska sú v čase globalizácie a poznatkovo intenzívnej ekonomiky aj malé a stredné podniky (MSP). Podieľajú sa na hospodárskej činnosti krajín a ich inovačných aktivitách. Slovensko je podľa pravidelného hodnotenia European Innovation Scoreboard 2020 len miernym inovátorom. Za najslabšie stránky Slovenska v EIS 2020 sú považované financovanie, inovátori a intelektuálne aktíva.

Celkovo najnižšie hodnotenie a súčasne umiestnenie krajiny na chvoste EÚ28 zaznamenávame vo výdavkoch na rizikový kapitál, ktorý je dôležitou hybnou silou najmä pre nové firmy vyvíjajúce inovácie, a to na úrovni 0,013% HDP Slovenska. Horší prístup k rizikovému kapitálu majú už len Česko a Slovinsko.

V rámci hodnotenia zavádzania nových produktov alebo procesov či už v podniku, alebo na trh dosahujeme podpriemerné výsledky, pričom k interne inovujúcim patrí len 16,8% malých a stredných podnikov. Častokrát závisí schopnosť vytvárania inovácií na úsilí spolupráce firiem medzi súkromným a verejným sektorom. Do takejto spolupráce inovatívnych podnikov je na Slovensku zapojených 8,2% MSP, a teda v tomto ukazovateli sa krajina radí na 20. miesto v EÚ. Zapojenie podnikov do inovačného ekosystému formou zavádzania nových alebo výrazne vylepšených produktov a procesov odzrkadľuje podobne slabú účasť slovenských firiem. Marketingovým a organizačným inováciám sa venuje 20% MSP, produktovým alebo procesným inováciám ešte menej, a to 19,5% slovenských MSP. V oboch ukazovateľoch zapojenia MSP do týchto inovačných aktivít sme zaznamenali oproti roku 2010 pomerne výrazný pokles.

Slovensko výrazne zaostáva aj v participácii v Horizonte 2020, a to tak za priemerom EÚ, ako aj za okolitými krajinami. V účasti v ERC sme spolu s Lotyšskom suverénne najhorším štátom.

Výstupy

Za základné výstupy V&I sú pokladané vedecké publikácie, ako výstup základného výskumu, a patenty ako produkt aplikovaného výskumu. Dôležitú úlohu hrá nie len samotná kvantita vedeckých publikácií, ale najmä ich kvalita, ktorú meriame či už počtom publikácií v časopisoch s vysokým impaktovým faktorom, alebo mierou citácií jednotlivých výstupov. Celosvetovým lídrom v produkcii vedeckých publikácií je najmä vďaka významným investíciám do V&I Čína, ktorá tvorí 20,7% svetovej produkcie vedeckých poznatkov. Z krajín EÚ sa medzi najproduktívnejšie v absolútnom počte publikácií radí Nemecko na 4. miesto za Čínou,

Spojenými štátmi a Indiou⁵. Výpovednejšiu hodnotu má však relatívne vyjadrenie tejto výkonnosti, v ktorom sa ukazuje ako najvýkonnejším štátom Únie Dánsko so 71,8 a Švédsko so 70,9 publikáciami na 1000 obyvateľov. Na Slovensku bolo v citačnom okne 1996-2018 vyprodukovaných 20,6 publikácií k 1000 obyvateľom, čím sa radíme na 21.miesto EÚ. Medzi vedecké články patriace k 10% najcitovanejším publikáciám na svete sa radí 4,6% slovenských článkov, a teda rovnako patríme medzi krajiny s nižšou výkonnosťou. Dôležitou súčasťou vedeckej činnosti je aj spolupráca, v ktorej **autori slovenských výstupov vykazujú pomerne nízke zapojenie či už v medzinárodných spoluprákach na publikačnej činnosti, ale aj na vytváraní spoluprác verejno-súkromného charakteru, teda spoluprác univerzít so súkromným sektorom na tvorbe vedeckých publikácií.** Najväčší podiel na vzniku slovenských článkov mali v roku 2019 Slovenská akadémia vied a Univerzita Komenského v Bratislave, pričom podporu zabezpečili najmä financie z Agentúry na podporu výskumu a vývoja, Vedecká grantová agentúra MŠV a Š a Slovenská akadémia vied.

Za intelektuálne aktíva sú považované rôzne formy ochrany duševného vlastníctva, ktoré v rámci inovačného procesu zahŕňajú prihlášky patentov PCT, žiadosti o udelenie ochranných známok či dizajnov⁶. Najproduktívnejšou krajinou v produkcii patentových prihlášok v skupine PCT bolo Švédsko, ktoré podalo v roku 2017 približne 8,6 žiadostí na miliardu HDP krajiny. Zastúpenie patentov zo skupiny informačných a komunikačných technológií bolo rovnako najsilnejšie práve vo Švédsku, kde tvorili takmer 43% všetkých žiadostí. Na Slovensku bolo z tejto skupiny najviac žiadostí v referenčnom roku 2010, kedy predstavovali 15,7%, v roku 2017 už však tvorili len 12,1% slovenských žiadostí o patent. Zaujímavé je aj rozdielnosť medzi krajinami V4 z pohľadu vedných oblastí, do ktorých spadali patentové prihlášky. Zatiaľ čo na Slovensku dominovali žiadosti z oblasti priemyselných techník a dopravy a mechaniky, osvetľovanie a i., teda môžeme ich zaradiť do spoločnej kategórie technických oblastí, v maďarských prihláškach prevládala oblasť fyziky či ľudských potrieb, v Česku ľudské potreby a priemyselné techniky a v prípade Poľska boli pomerne vyrovnané oblasti ľudských potrieb, priemyselných techník, ale aj fyziky a chémie. V hlavnom európskom patentovom úrade bola úspešnosť slovenských žiadostí na vysokej úrovni 81% a teda zo 7,7 žiadostí na milión obyvateľov bolo na patenty premenených 6,24 z nich. Aj napriek vysokej miere úspešnosti sa Slovensko zaraďuje k málo aktívnym krajinám.

Podobne aktívni ako v patentovaní sme aj v registrovaní ochranných známok a ochrane dizajnu. Žiadostí o zaregistrovanie ochrannej známky bolo v roku 2019 len 4,5 a o dizajn 1,4 na miliardu HDP krajiny.

⁵ Data world bank - Scientific and technical journal articles [IP.JRN.ARTC.SC]

⁶ SOVA, Z čoho žije slovenská veda. Analýza financovania výskumu a vývoja z verejných zdrojov v akademickom sektore Slovenskej republiky. 2008.

http://www.sovva.eu/files/attachments/Analyse_of_R&D_funding.pdf

Krátkodobé a dlhodobé efekty

Podľa už spomínaného hodnotenia EIS 2020 sú najsilnejšími stránkami Slovenska v oblasti inovácií najmä zamestnanosť, a to najmä v rýchlo rastúcich podnikoch, predaj nových inovácií a export výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne, pričom sa krajina v týchto ukazovateľoch zaraďuje k najvýkonnejším v rámci celej EÚ. Ako už bolo uvedené, **Slovensko je vo vývoze výrobkov strednej a vysokej technológie jednou z najúspešnejších európskych krajín a radí sa na druhé miesto za Nemeckom, pričom tieto výrobky tvoria 67,8% nášho celkového exportu** produktov. V oblasti poznatkovo intenzívnych služieb sú naše výsledky však menej priaznivé. Vo vývoze znalostne intenzívnych služieb dosahujeme výrazne podpriemerné hodnoty a na celkovom exporte služieb tvorí len 39,2%. Podobne aj zamestnanosť v tejto oblasti je podpriemerná a na celkovej zamestnanosti sa podieľa len 10,6 percentami, čím sa radíme na 24. miesto. Naopak v oblasti poznatkovo intenzívnych aktivít sú najúspešnejšími Luxembursko a Írsko, ktoré obsadzujú prvé dve priečky. Ako bolo uvedené, **jednou z najsilnejších stránok v oblasti inovácií je predaj nových alebo výrazne vylepšených produktov, resp. procesov na trh a firmám, kde zastáva Slovensko líderskú pozíciu**. Predaj týchto inovácií tvorí 20,3% obratu firiem, čo je výrazne nad európskym priemerom, ktorý je na úrovni 13%. **Hodnotenie v EIS 2020 krajine vylepšuje aj miera zamestnanosti v rýchlo rastúcich podnikoch, ktorá tvorí 8,6% z celkovej zamestnanosti, čo je tretia najvyššia miera v rámci Únie**. Vyššiu zamestnanosť týchto dynamicky sa rozrastajúcich firmách z inovatívnych odvetví má len Írsko a Maďarsko.

1. VSTUPY

FINANCOVANIE A ĽUDSKÉ ZDROJE

Na realizáciu kvalitného výskumu potrebujeme (či na makro alebo mikro úrovni) dva základné predpoklady. Investovať finančné prostriedky a mať dostatočne vzdelaný a vyškolený ľudský kapitál. Tie dve oblasti by mali byť považované za základné vstupy inovačného procesu. A to aj napriek tomu, že v mnohých prípadoch sú považované skôr za výstupy. Teda nie je možné len počtom výskumníkov prípadne výškou finančných prostriedkov merať kvalitu výskumného prostredia. Faktom však ostáva, že bez dosiahnutia kritickej masy financií smerujúcich do výskumných a inovačných aktivít a dosiahnutia kritickej masy vzdelaných ľudí, nemôžeme očakávať ani krátkodobé alebo dlhodobé výstupy.

1.1 Financovanie výskumu a inovácií

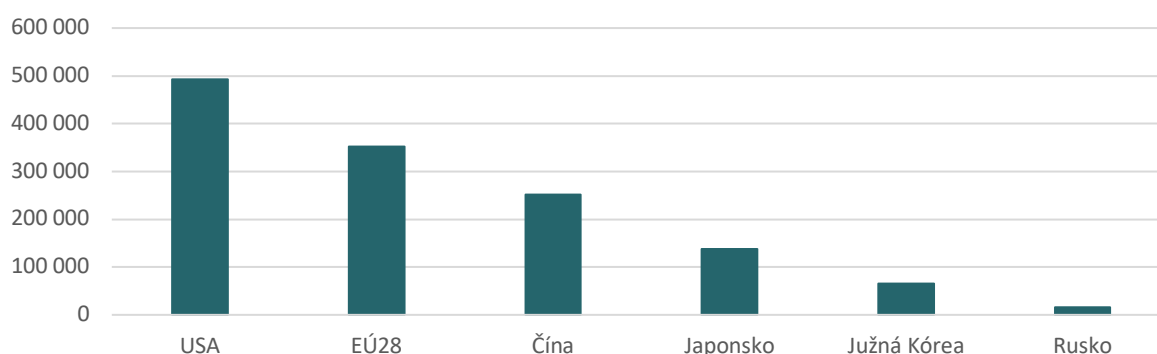
Fungujúci systém financovania výskumu, vývoja a inovácií je základným predpokladom na to, aby mohol fungovať aj celý inovačný ekosystém. Ako vyplýva z celosvetových porovnaní, tak tie krajiny, ktoré do výskumu a inovácií masívne investujú majú aj konkurencieschopnejšiu ekonomiku. Samotná výška investícií však neznamena automaticky kvalitný ekosystém. V EÚ sú krajiny, ktoré investujú menej ako je priemer (Holandsko, Veľká Británia), dokážu však produkovať excelentné výstupy.

V súčasnosti môžeme sledovať doslova celosvetové preteky, keď predovšetkým Čína každoročne rapídne zvyšuje investície. V pomere k HDP už predbehla Európsku úniu, ktorá tak musí čeliť už nie len konkurencii USA, Japonska, Južnej Kórey, ale aj Číny. Samotná EÚ síce každoročne zvyšuje celkové investície, ale v pomere HDP skôr stagnuje tesne nad úrovňou 2% (2,12% v roku 2018). To je výrazne pod cieľom, ktorý bol stanovený v Lisabonskej stratégii a následne Stratégii Európa 2020. Tým bolo zvýšiť výdavky do VaV na úroveň 3% do roku 2020. Už teraz je jasné, že sa tento cieľ nepodarí naplniť. Podobne sa nepodarí naplňať ani slovenské ciele v oblasti investícií do výskumu, ktoré boli na úrovni 1,8%HDP, resp. 1,2% a 1% HDP.⁷

Celkové investície do výskumu a vývoja

EÚ je z globálneho hľadiska druhým najväčším investorom do výskumu a inovácií na svete. Celková výška finančných prostriedkov v roku 2019 presiahla 352 miliárd €. V tom je zahrnutá aj Veľká Británia, bez nej klesnú investície EÚ na 307,67 mld. €. Pred EÚ sú len USA s investíciami presahujúcimi 492 miliárd €. Za EÚ nasleduje Čína s 252 miliardami €, Japonsko s 137 miliardami a Južná Kórea (takmer 65 miliárd). Investície Ruska sú len na úrovni 15,66 mld. €, čo je menej ako v Holandsku.

Graf 1 Investície do výskumu a inovácií v tis. € podľa regiónov (2019)



Dáta: Eurostat [rd_e_gerdtot]

Zdroj: SOWA

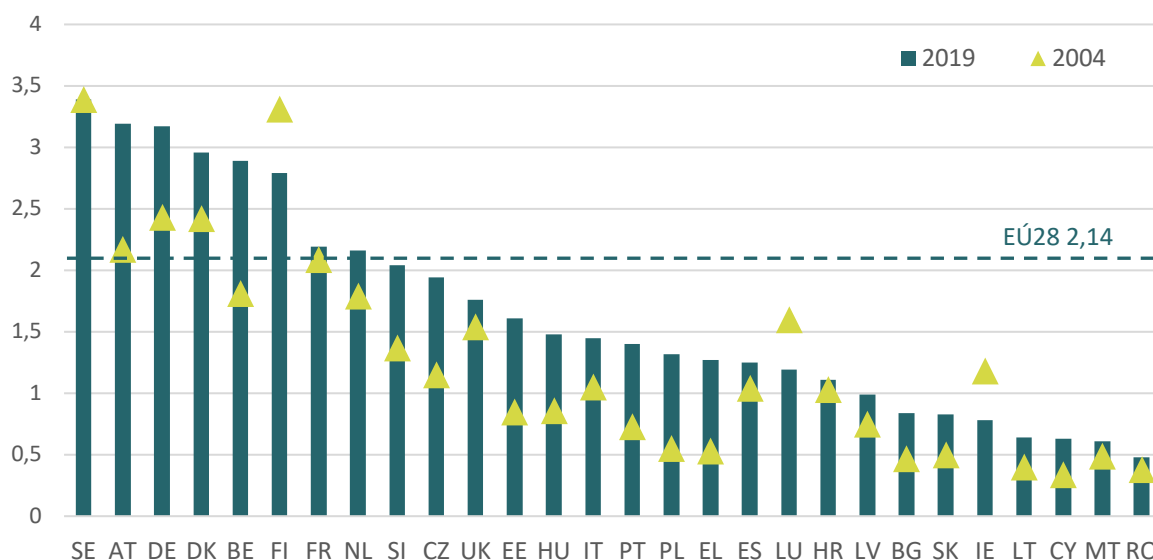
⁷ Tie boli zadefinované v Dlhodobom zámere štátnej vednej a technickej politiky do roku 2015 (2008), v Stratégii inteligentnej špecializácie (RIS3) a v Národnom programe reforiem 2011-2014. Viac informácií v analýze [Ako zlepšiť výskum a inovácie na Slovensku?](#)

Jedným z najfundamentálnejších ukazovateľov výkonu jednotlivých krajín v oblasti výskumu a inovácií je podiel výdavkov v prepočte k HDP. Takto je možné porovnávať krajiny, ktoré majú rozdielnu veľkosť, tak čo sa týka počtu obyvateľov, tak veľkosti a hospodárstva. V zásade sa dá povedať, že tento indikátor ukazuje, akú prioritu jednotlivé krajiny výskumu a inováciám dávajú, resp. ako dôležitú úlohu v nich hrajú.

V takomto porovnávaní môžeme naďalej pozorovať výrazné disparity medzi tzv. starými členskými krajinami Európskej únie a novými krajinami vstupujúcimi do únie po roku 2004. Pri pohľade na štatistiku investícií jednotlivých krajín z roku 2019 sa na prvých ôsmich priečkach vyskytujú výlučne staré členské štáty. Naopak na posledných ôsmich len nové členské štáty (s výnimkou Írska, kde nastal medzi rokmi 2018 a 2019 prepád o 0,36% HDP). Z nich každý investoval do VaV menej ako 1% HDP. Pozorovať môžeme len dve výnimky z tohto trendu – Slovensko a Českú republiku, ktoré sú tesne nad a pod 2%.

Tradične najviac investujú vo výskumu a vývoja vo Švédsku (3,39%), za ktoré sa zaradilo Rakúsko (3,19%), Nemecko a Dánsko. Švédsko, Rakúsko a Nemecko sú zároveň jediné krajiny, ktoré spĺňajú ciele Stratégie Európa 2020. Na Slovensku sme do výskumu a inovácií investovali v roku 2019 celkovo 0,83% HDP, čo nás radí na 23. miesto. Z krajín V4 je Slovensko jednoznačne na poslednom mieste, pričom podiel Poľska je vyšší o štvrtinu a Českej republiky viac ako dvojnásobný oproti nášmu.

Graf 2 Investície do VaV ako % HDP



Dáta: Eurostat [rd_e_gertot]

Zdroj: SOWA

Švédsko sa udržuje na prvom mieste dlhodobo, a to napriek tomu, že investície od VaV tam oproti roku 2004 ostali v pomere k HDP na rovnakej úrovni. Podstatne výraznejšie zníženie investícií je možné pozorovať v Luxembursku (0,41%) a predovšetkým vo Fínsku (0,52%)⁸, kde je to spôsobené predovšetkým pádom Nokie. Na druhej strane až v 11 krajinách sa investície za sledované obdobie zvýšili o viac ako 0,5% HDP. Premyslenú politiku podpory výskumu a inovácií je vidieť predovšetkým v susednom Rakúsku, ktoré sa postupným každoročným zvyšovaním dostalo na druhé miesto v EÚ. Ďalšie rapídne navýšenia je vidieť v Belgicku (1,08%), Česku (0,79%) a Nemecku (0,74%). Rýchlo rástlo aj Estónsko a Poľsko. Na Slovensku prišlo k navýšeniu o 0,34% HDP, čo je výrazne pod potenciálom, ktorý vidíme v okolitých krajinách, predovšetkým nových členských, ktoré majú možnosť intenzívne využívať Európske štrukturálne a investičné fondy na výskum a vývoj.

Graf 3 Vývoj investícií do VaV medzi rokmi 2004 a 2019



Dáta: Eurostat [rd_e_gerdtot]

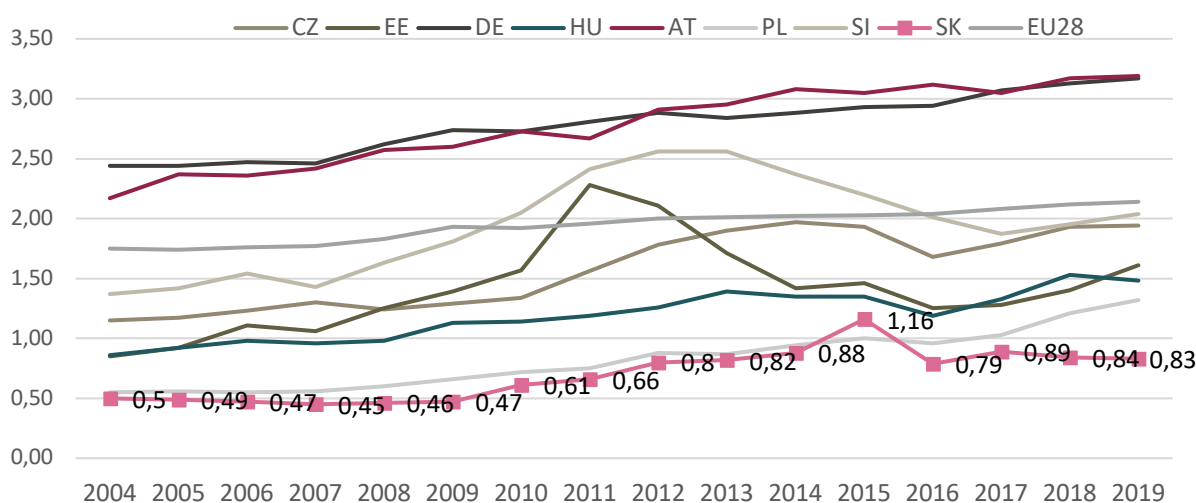
Zdroj: SOWA

⁸ Napriek poklesu Fínsko naďalej patrí medzi krajiny s najvyššími hodnotami v podiele výdavkov na výskum a vývoj v celoeurópskom priemere. Štatistické ukazovatele poukazujú na fakt, že najzásadnejší prepád bol v priebehu rokov zaznamenaný v sektore výdavkov vo sfére biznisu. Za tým môžeme vidieť aj koniec Nokie ako globálneho hráča v oblasti IKT. Štátny sektor zaznamenáva približne rovnaké hodnoty, kým sektor vysokých škôl postupne v priebehu hodnotených rokov narastá (Research and development 2017, Statistics Finland). Research and innovation policy council vydal v roku 2015 publikáciu zameranú na upozornenie na nutnosť reforiem vo fínskom systéme. Dostupné na: <https://rio.jrc.ec.europa.eu › file › download>

Z grafu 4 možno pozorovať vývoj finančných výdavkov na výskum a vývoj v časovom horizonte 2004-2019. Spomedzi porovnávaných krajín má Slovensko najnižší podiel investícií, pričom tieto výraznejšie stúpili len v roku 2015, čo bolo spôsobené nárastom kapitálových výdavkov súvisiacich s dočerpávaním štrukturálnych fondov. Naopak Česká republika je spomedzi krajín Vyšehradskej štvorky úspešnejšou v napĺňaní cieľov Lisabonskej stratégie a stratégie Európa 2020 a približuje sa najviac k cieľu 3% HDP. Zaujímavý je výrazný pokles výdavkov, ktoré zaznamenalo v roku 2013 Estónsko. V rámci štátov Európskej únie je tento pokles historicky najvýraznejším (z 2,16% na 1,74%) a jeho dôsledkom bola v príslušnom roku strata pozície Estónska v skupine najlepších 10 krajín. Najvýznamnejší podiel vo výdavkoch na výskum a vývoj v rámci porovnávaných krajín patrí Rakúsku, ktoré od začiatku sledovaného obdobia, teda od roku 2004, zvýšilo investície na vedu z 2,17% na 3,19% z HDP, čo predstavuje viac ako 3,5 násobok investícií Slovenska, vďaka čomu sa radí na druhé miesto, spĺňa cieľ 3% z HDP krajiny a zároveň je výrazne nad priemerom EÚ28.

Z pohľadu zvyšovania investícií do výskumu a inovácií sme na to spomedzi našich susedov v EÚ najhoršie. Najmenej do vedy na Slovensku smerovalo v roku 2008 (0,45% HDP). V nasledujúcich rokoch investície postupne rástli, až dosiahli vrchol v roku 2015 (1,16% HDP). Po tomto roku nasledoval opäť pokles až na 0,83% v roku 2019. Za rastom môžeme nájsť implementáciu OP Výskum a inovácie, ktorého ukončenie a nenaštartovanie financií z nového programového obdobia zároveň stojí za rapídny prepád medzi rokmi 2015 a 2016. Tento prepád môžeme pozorovať prakticky u všetkých nových členských krajín, aj keď na Slovensku bol najvýraznejší. Zatiaľ čo Česká republika sa už dostala skoro na najvyššiu úroveň z roku 2014, tak krajiny ako Estónsko a Slovinsko sa k najvyšším číslam z posledných rokov ani nepribližujú. Naopak postupný nárast môžeme sledovať predovšetkým v Poľsku.

Graf 4 Vývoj podiel výdavkov na VaV z HDP vo vybraných krajinách (v %) (2004-2019)

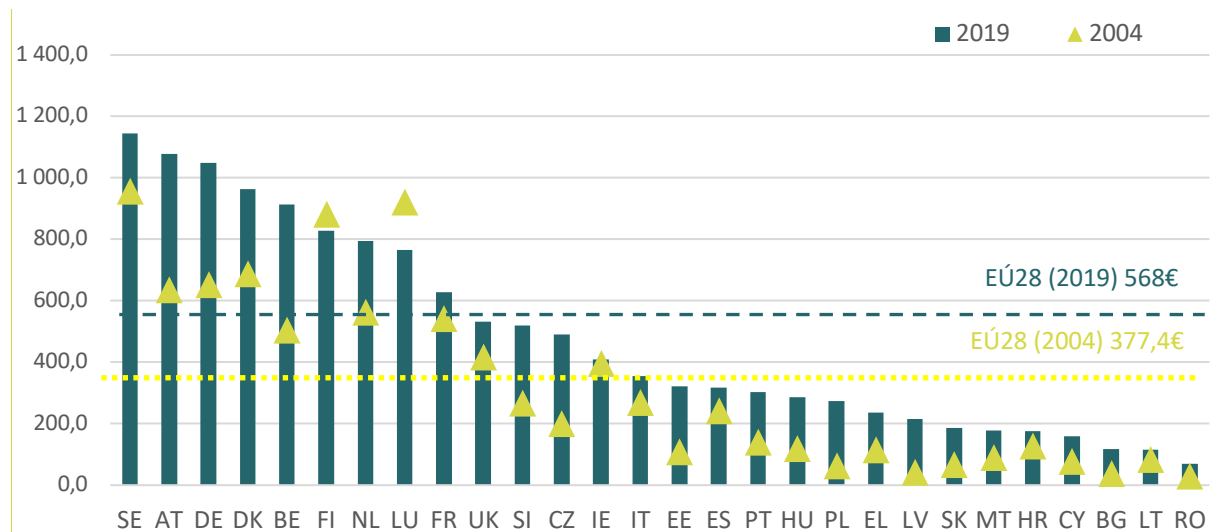


Dáta: Eurostat [rd_e_gerttot]

Zdroj: SOWA

V prepočte investícií na jedného obyvateľa⁹ dominuje Švédsko s viac ako 1 145 €, na druhom mieste je Rakúsko, ktoré zaznamenalo aj najvyššiu rast oproti roku 2004. Jediný pokles je vidieť vo Fínsku a Luxembursku. Z nových členských krajín je na tom najlepšie Slovinsko a Česká republika. Slovensko je na 22. mieste so 185,9 € na obyvateľa, čo je takmer trojnásobný nárast oproti roku 2004 (66,4 €).

Graf 5 Investície do VaI na jedného obyvateľa (PPS, stále ceny 2005)

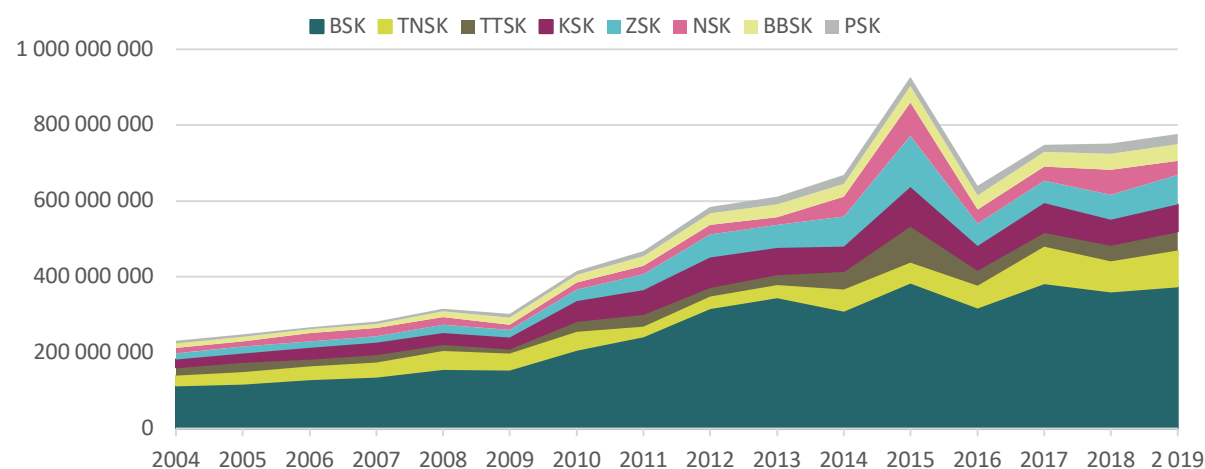


Dáta: Eurostat [rd_e_gedtot]

Zdroj: SOWA

Až 48% všetkých investícií do výskumu smeruje do Bratislavského kraja (374 mil. €), kde je aj najviac výskumných kapacít. Za ním nasleduje Trenčiansky kraj (94 mil. €), Žilinský a Košický so 77,9, resp. 71 mil. €. Naopak najmenej investícií môžeme pozorovať v Prešovskom kraji.

Graf 6 Investície do VaV v SR podľa krajov



Dáta: ŠÚ SR [vt3002rr]

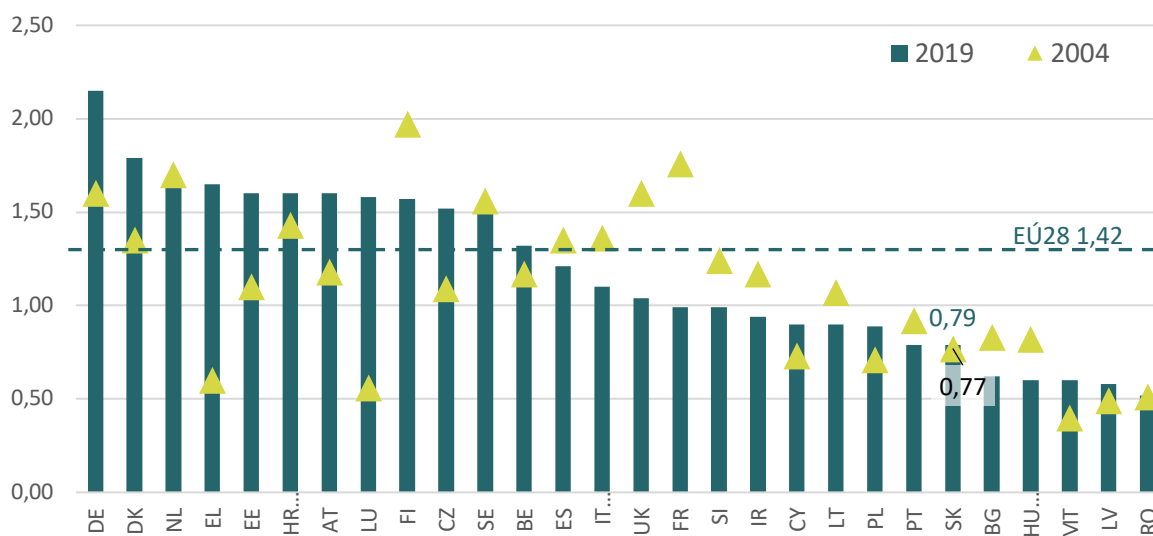
Zdroj: SOWA

⁹ V konštantných cenách roku 2005 a v parite kúpnej sily.

Investície do výskumu a vývoja podľa zdrojov financovania

V otázke podielu vyčlenených prostriedkov zo štátneho rozpočtu na výskum a vývoj v jednotlivých krajinách sa v tomto ohľade kopíruje stav, na ktorý sme poukazovali pri podiele výdavkov na výskum a vývoj z hrubého domáceho produktu jednotlivých krajín. Samozrejme v tomto prípade prichádzajú do rozhodovania o tomto ukazovateli rôzne faktory od ekonomickej situácie v krajine až po zloženie vlád v jednotlivých krajinách, čomu by mohla byť venovaná aj samostatná analýza. Tento indikátor poukazuje na fakt akú dôležitosť predstavuje výskum a vývoj vo vládnych rozpočtoch. V rámci tohto jednoduchého porovnávania ale môžeme vidieť, že kým na prvých priečkach sa opätovne vyskytujú inovačne vyspelé krajiny ako Nemecko, Švédsko a Dánsko, na opačnom póle stoja znova Rumunsko, Lotyšsko, Malta a Maďarsko. Slovensko v tomto ohľade skončilo pod európskym aj eurozónovým priemerom s hodnotou 0,79 za rok 2019. Zaujímavé je aj porovnanie s rokom 2004, keď sa toto percento zvýšilo len o 0,02 bodu. Najvyšší podiel investícií do sme dosiahli v roku 2011 (1,1%). Za 15 rokov sme sa tak veľmi vopred nepohli. Naopak strategicky sa zvyšujú investície zo štátneho rozpočtu v Nemecku, keď od nástupu Angely Merkel do úradu kancelárky stúpili z 1,63% na 2,15%.

Graf 7 Podiel investícií do VaV v štátnom rozpočte (v %)



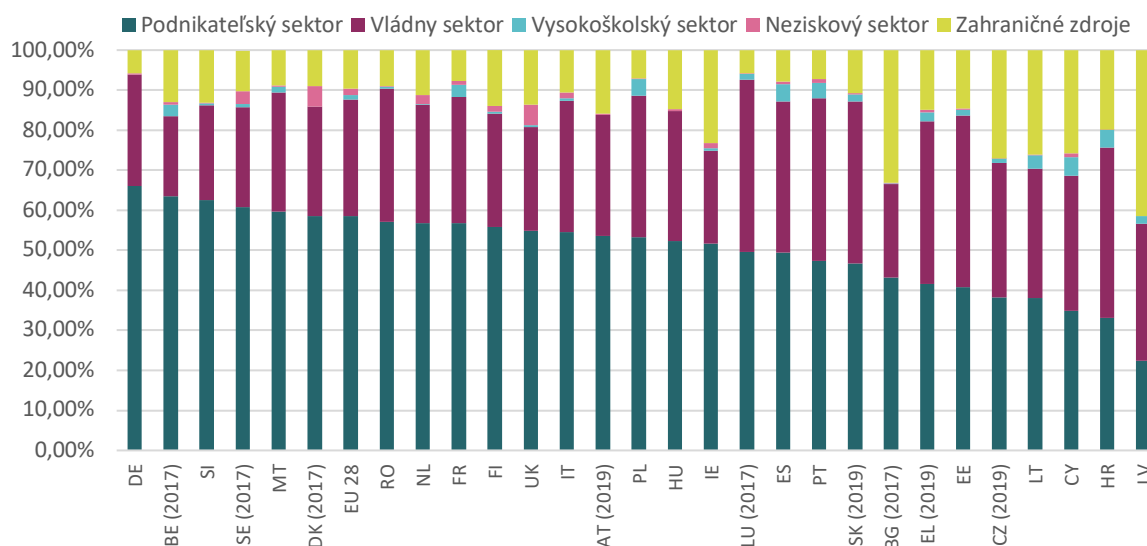
Dáta: Eurostat [gba_nabste]

Zdroj: SOWA

Dominantným zdrojom financovania výskumu a vývoja je podnikateľský sektor, ktorý predstavuje viac ako polovicu zdrojov (EÚ28 – 58,5%). Najvyšší podiel financovania podnikateľským sektorom je v Nemecku (66,01%) a v Belgicku (63,5%). Nad priemerom EÚ sa spolu s týmito dvomi krajinami nachádza aj Slovensko, Švédsko, Malta a Dánsko. V tomto ohľade je nutné poukázať na fakt, že slovenské strategické dokumenty venujúce sa vede a výskumu už počítali s vyšším zapojením súkromnej sféry. Dlhodobý zámer štátnej vedeckej a technickej politiky do roku 2015 si ako jeden zo svojich cieľov definoval navýšenie podielu podnikateľskej sféry v ukazovateli na 2/3 podielu¹⁰. Na Slovensku predstavujú zdroje tohto sektora na výskum a vývoj 46,76%, čím sa radí na 20. miesto v rámci krajín Európskej únie. Aj dáta z Eurostatu upozorňujú na fakt, že súčasťou lisabonskej agendy bola snaha o čo najvyššiu alokáciu prostriedkov spôsobom, že 2/3 podielu budú pochádzať zo súkromných zdrojov. V tomto ukazovateli tak Slovensko patrí medzi krajiny so zásadnými nedostatkami. Celkovo je v časovom priereze badateľný pomalý prepád štátneho sektora oproti podnikateľskému, pričom táto transformácia ale trvá dlhšiu dobu.

Investície zo štátnych zdrojov dosiahli na Slovensku v roku 2019 podiel 40,64%, pričom priemer EÚ je 29,14%. Dôvodom nižšieho podielu súkromných zdrojov v niektorých nových štátoch EÚ môžu byť zahraničné zdroje (predovšetkým Európske štrukturálne a investičné fondy), ktoré v niektorých krajinách tvoria viac ako štvrtinu všetkých investícií (Česká republika, Litva a Bulharsko). Na Slovensku to bolo v roku 2019 len 10,73%, čo svedčí aj o nedostatočnej implementácii štrukturálnych fondov u nás.

Graf 8 Investície do VaV podľa zdroja financovania (2018 alebo posledný) (v %)



Dáta: Eurostat [rd_e_fundgerd]

Zdroj: SOWA

¹⁰ Celé znenie dostupné:

<https://www.vedatechnika.sk/SK/VedaATechnikaVSR/SDokumenty/Forms/tandardn%20zobrazenie.aspx?RootFolder=%2F%2FVedaATechnikaVSR%2FSDokumenty%2FDlhodobý%20zámer%20štátnej%20vednej%20a%20technickej%20politiky%20do%20roku%202015&FolderCTID=&View=%7B68D9DBC2%2DCA0B%2D4203%2DB4B1%2D88D5B038ABEE%7D>

Na Slovensku v najväčšej miere podnikateľský sektor financuje svoje vlastné aktivity. Na druhej strane najviac zdrojov z vládneho sektoru smeruje do vysokých škôl a do vládneho sektoru. Najviac zahraničných zdrojov smerovalo do podnikateľského sektora.

Tabuľka 1 Investície do VaV podľa zdrojov financovania a sektora realizácie v SR (mil. €; 2019)

		Zdroj financovania					
		Podnikateľský sektor	Vládny sektor	Vysokoškolský sektor	Neziskový sektor	Zahraničné zdroje	Spolu
Sektore realizácie	Podnikateľský sektor	355,71	14,48	0,01	0,00	55,62	425,82
	Vládny sektor	5,77	128,26	0,24	2,00	18,67	154,94
	Vysokoškolský sektor	1,56	171,30	13,46	0,22	9,06	195,60
	Neziskový sektor	0,06	0,11	0,00	0,05	0,01	0,23
	Spolu	363,10	314,16	13,71	2,26	83,36	776,59

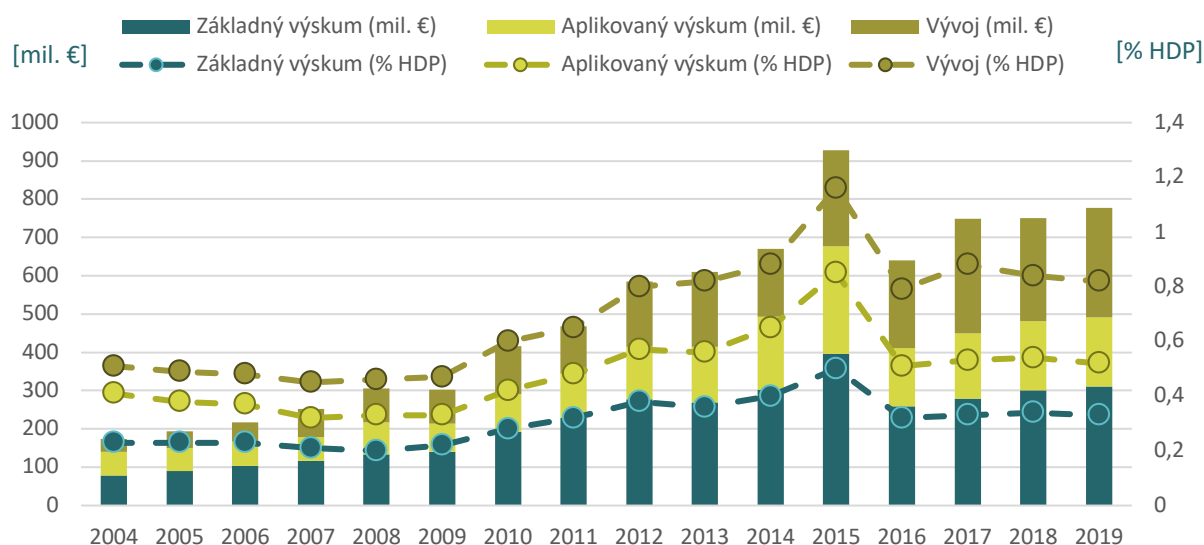
Dáta: Eurostat [rd_e_gerdot]

Zdroj: SOWA

Investície do výskumu a vývoja podľa typu výskumu

Z hľadiska rozdelenia investícií podľa typu realizovaného výskumu a vývoja smerovalo na Slovensku 39,93% do základného výskumu, 23,40% do aplikovaného výskumu a 36,67% do vývoja. Od roku 2012 sa zásadne znížil podiel výdavkov na účely základného výskumu, a to z viac ako 47% na aktuálnych 40% v roku 2019 (v roku 2017 to bolo dokonca iba 37%). Súhrnne výdaje rastú každým rokom v celkových hodnotách. Výraznou výnimkou pre celkové štatistiky bolo už spomínané zvýšenie výdavkov v roku 2015 súvisiace s dočerpaním EÚ fondov. Samotné navýšenie objemu financií vo vede a výskume ale nemalo zásadný vplyv na distribúciu na konkrétne aktivity. Naďalej aj po roku 2015 pretrváva zníženie podielu financií na základný výskum. Stúpajúci trend podielu zdrojov na aplikovaný výskum sa zastavil rokom 2015, kedy dokonca výdaje určené na aplikovaný výskum proporčne predbehli výdavky na vývoj. V širšom hľadisku sa dá ale konštatovať nárast podielu výdavkov na aktivity smerované k vývoju. V roku 2017 dokonca výdaje na vývoj prvýkrát prevýšili podiel financií smerovaných do základného výskumu. Posledné štatistiky z roku 2019 predznamenávajú menší pokles podielu financií smerovaných do výskumu na úkor základného výskumu, podiel financií na aplikovaný výskum sa štatisticky zásadne nezmenil.

Graf 9 Investície do VaV na Slovensku podľa typu výskumu a vývoja

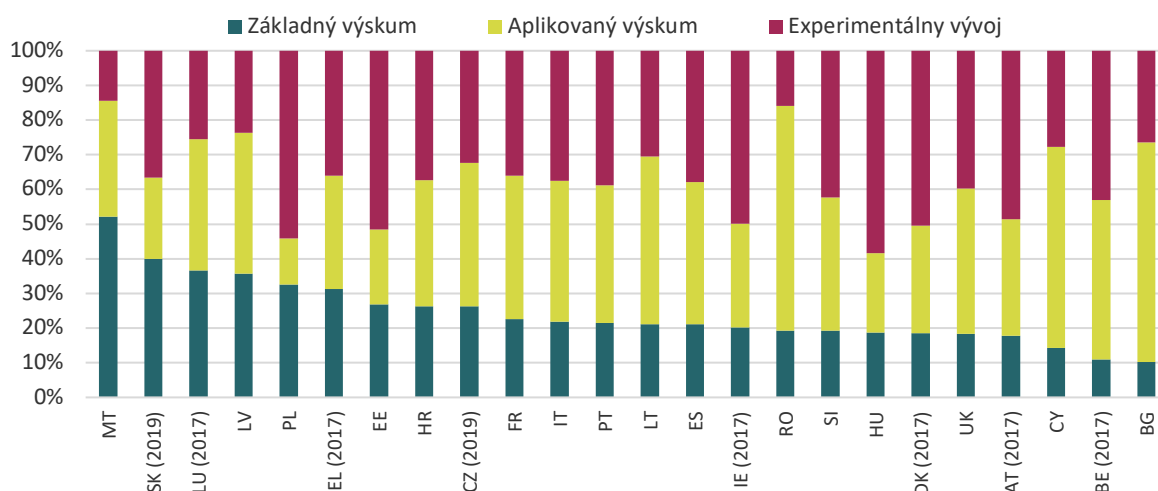


Dáta: Eurostat [rd_e_gerdact]

Zdroj: SOWA

Slovensku zároveň patrí druhé miesto s najvyšším podielom základného výskumu v EÚ. Za tým môžu byť celkovo nízke investície do výskumu a inovácií, keď sa napríklad inštitucionálne financovanie započítava skôr do základného výskumu. Druhým dôvodom je výpadok vo využívaní európskych štrukturálnych a investičných fondov, ktoré sú primárne zamerané na aplikovaný výskum, tretím dôvodom sú celkovo nízke investície zo strany súkromného sektora. Vysoké podiely základného výskumu majú predovšetkým nové členské krajiny. Naopak v Slovinsku, ktoré má vyššie investície zo súkromného sektora je podiel základného výskumu nižší.

Graf 10 Štruktúra investícií do VaV podľa typu výskumu (2018 alebo posledný dostupný)



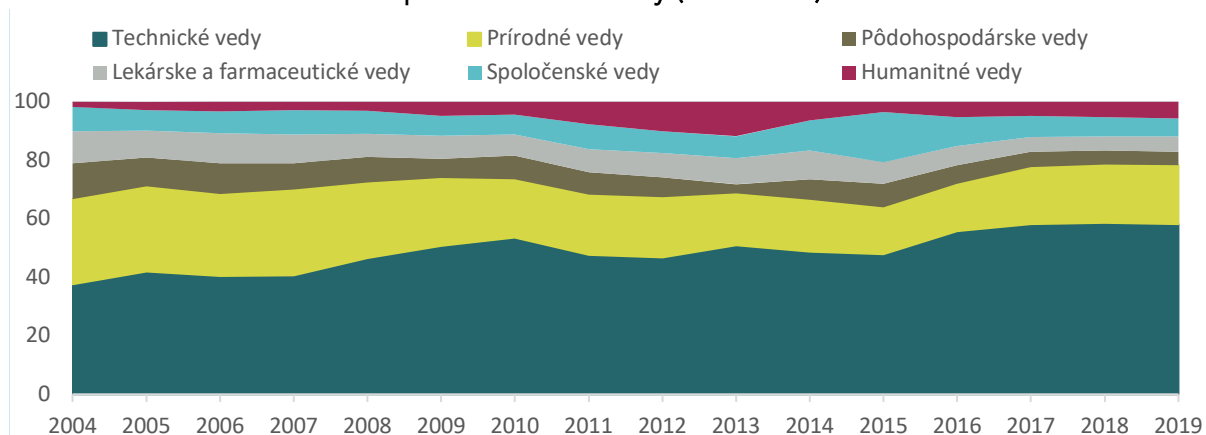
Dáta: Eurostat [RD_E_GERDACT]

Zdroj: SOWA

Poznámka: Dáta za DE, UK, SE, FI sú nedostupné.

Dlhodobu najväčšiu časť investícií do výskumu smeruje do technických vied, a to až 58,17%. Za nimi nasledujú prírodné vedy (20,22%). Následne spoločenské, humanitné, pôdohospodárske a lekárske vedy s podielom nižším ako 7%. Technické vedy zaznamenali aj najvyššiu rast oproti roku 2004, keď bol ich podiel 37,65%. Rástli predovšetkým na úkor prírodných vied. Výrazne teda klesol podiel prírodných, pôdohospodárskych a lekárskeho vied.

Graf 11 Investície do VaV v SR podľa sektorov vedy (2004-2019)

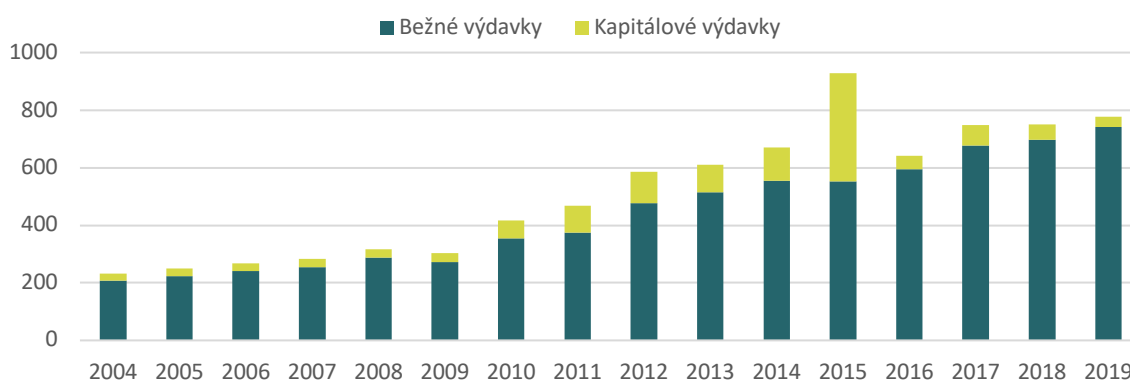


Dáta: ŠÚ SR [vt1008rs]

Zdroj: SOVA

Pohľad na rozdelenie výdavkov na bežné a kapitálové výdavky ukazuje silný trend nárastu bežných výdavkov, ktoré sa v čase neustále zvyšujú. Rovnako ako aj pri ďalších ukazovateľoch je zásadným narušením štatistického trendu rok 2015, vďaka ktorému výrazne vzrástol celkový objem výdavkov, ale zásadným spôsobom predovšetkým podiel kapitálových výdavkov. Podiel kapitálových výdavkov na celkových výdavkoch bol v období pred rokom 2015 na úrovni 15 – 18%, v roku 2015 dosiahol až 40%. Nárast oproti predošlému roku v celkovom objeme bol až o 223%, znova vďaka investíciám do infraštruktúry zo štrukturálnych fondov a dočerpávaniu z programového obdobia 2007-2013. Od roku 2016 je zaznamenané výrazné zníženie podielu kapitálových výdavkov, keď tvoria z celového objemu financií len 7 až 9% v nasledujúcich troch rokoch. V roku 2019 tvorili kapitálové výdavky len 4,6% všetkých investícií do VaV.

Graf 12 Investície do VaV na Slovensku podľa typu výdavkov (v miliónoch €)

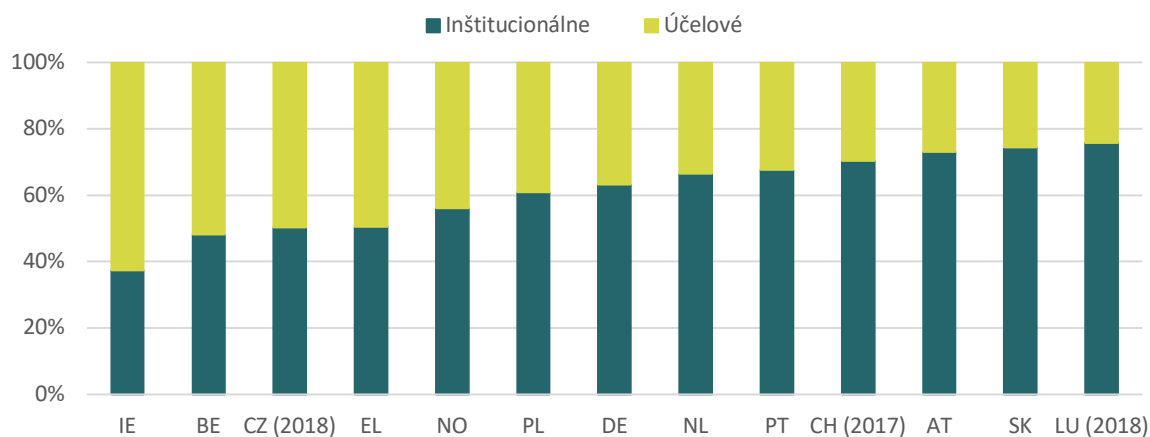


Dáta: ŠÚ SR [vt1007rs]

Zdroj: SOVA

K spôsobu financovania výskumu a vývoja sú k dispozícii dáta len za 12 krajín. Z nich vyplýva, že inštitucionálne financovanie dominuje v desiatich štátoch. Vyšší podiel projektového financovania majú len v Belgicku (51,83%) a najmä v Írsku (62,57%). Naopak najvyšší podiel inštitucionálneho financovania je v Luxembursku, na Slovensku v Rakúsku. Z dostupných dát vyplýva, že inštitucionálne financovania nad 60% majú, okrem Belgicka, všetky inováčne silné krajiny (Nemecko, Holandsko, Rakúsko a Švajčiarsko). Na jednej strane je pravda, že rozdeľovanie finančných prostriedkov na základe súťaže môže zvyšovať konkurencieschopnosť. Na druhej strane výskumné komunity poukazujú na fakt, že tieto schémy znevýhodňujú riskantný a potenciálne revolučný a transdisciplinárny výskum a viac preferujú aplikačné, inkrementálne a monodisciplinárne projekty.¹¹

Graf 13 Investície do V&I podľa spôsobu financovania



Dáta: Eurostat [GBA_FUNDMOD]

Zdroj: SOWA

Nepriame zdroje financovania

Nepriame zdroje financovania výskumu a inovácií prostredníctvom daňových stimulov sú rozšírené prakticky vo všetkých členských krajinách EÚ. Zároveň sú považované za nákladovo efektívnejšie a tiež jednoduchšie na implementáciu v porovnaní s klasickými grantmi. Na druhej strane vlády nedokážu nasmerovať využívanie týchto zdrojov (napr. na zlepšenie spolupráce medzi akademickými inštitúciami a súkromnou sférou).¹²

Dlhodobé snahy Slovenska o zvýšenie podielu súkromných zdrojov do vedy, výskumu a vývoja zaznamenali v roku 2015 novinku v podobe možnosti daňového zvýhodnenia

¹¹ OECD (2018), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption, OECD Publishing, Paris, s. 35n.

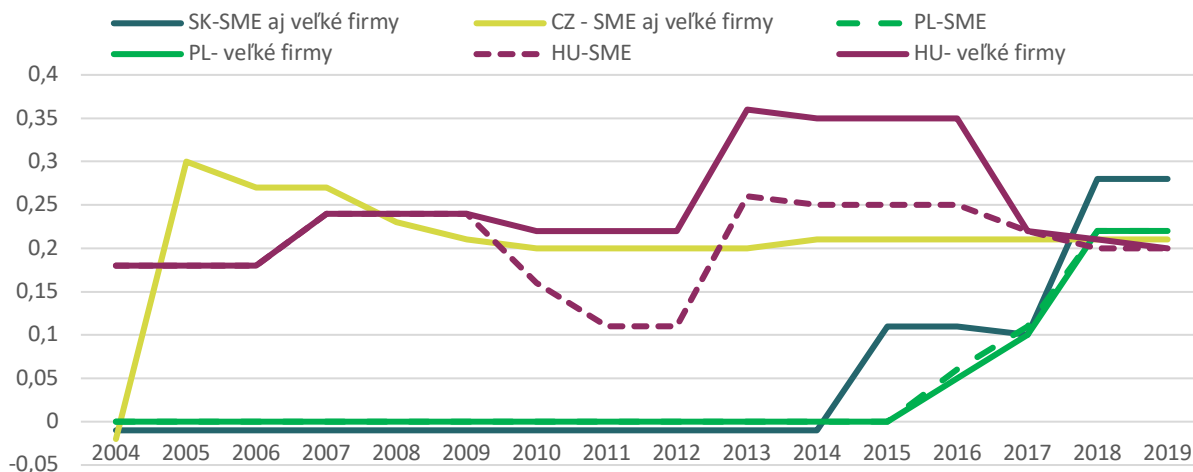
¹² OECD (2018), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption, OECD Publishing, Paris, str. 32n.

OECD (2020), The Effects of R&D Tax Incentives and Their Role in the Innovation Policy Mix. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, September 2020, No. 92.

pre podnikateľov. Cieľom tohto kroku bolo primárne motivovať podnikateľov k realizácii výskumných aktivít na našom území, pričom rozhodnutie o spôsobe a type výskumných aktivít ostáva výlučne v kompetenciách podnikateľov. Daňové úľavy znižujú náklady, ktorým čelia firmy realizujúce výskum alebo za výskum platiace ostatným. Pôvodný typ daňového zvýhodnenia z roku 2015 poukazujú na tzv. superodpočet¹³ bol od roku 2018 nahradený upravenými pravidlami. Od januára 2018 si tak daňovník môže odpočítať od základu dane súčet 100% výdavkov vynaložených na VaV a 100% priemerného nárastu výdavkov zahrňovaných do odpočtu za 2 roky (Správa o stave VaV v SR 2018). Môžeme konštatovať nárast záujmu o využitie tejto možnosti. Kým podľa údajov zo Správy o stave VaV v SR za rok 2015 sa hovorilo len o 50 subjektoch využívajúcich túto možnosť, v správe vydanej v roku 2018 (za rok 2017) bolo napočítaných 122 subjektov využívajúcich superodpočet.

Efekt zavedenia odpočtu sa začal na Slovensku prejavovať v roku 2015, keď index daňovej subvencie (1-B-index)¹⁴ dosiahol 0,11 a postupne stúpa až na 0,28, čo je najviac spomedzi krajín V4. Spomedzi nich bolo Maďarsko prvou krajinou, ktorá superodpočet zaviedla, po ňom nasledovalo Česko a posledné Poľsko. V súčasnosti môžeme pozorovať, že sa index daňovej subvencie pohybuje vo všetkých krajinách približne na rovnakej úrovni, pričom neexistujú relevantné rozdiely medzi MSP a veľkými firmami.

Graf 14 Vývoj daňovej subvencie (1-B-index) na VaV vo V4 2004-2019 (ziskové firmy)



Dáta: OECD (2020), "Research and Development Statistics: Implied tax subsidy rates on R&D expenditures", OECD Science, Technology and R&D Statistics (database)

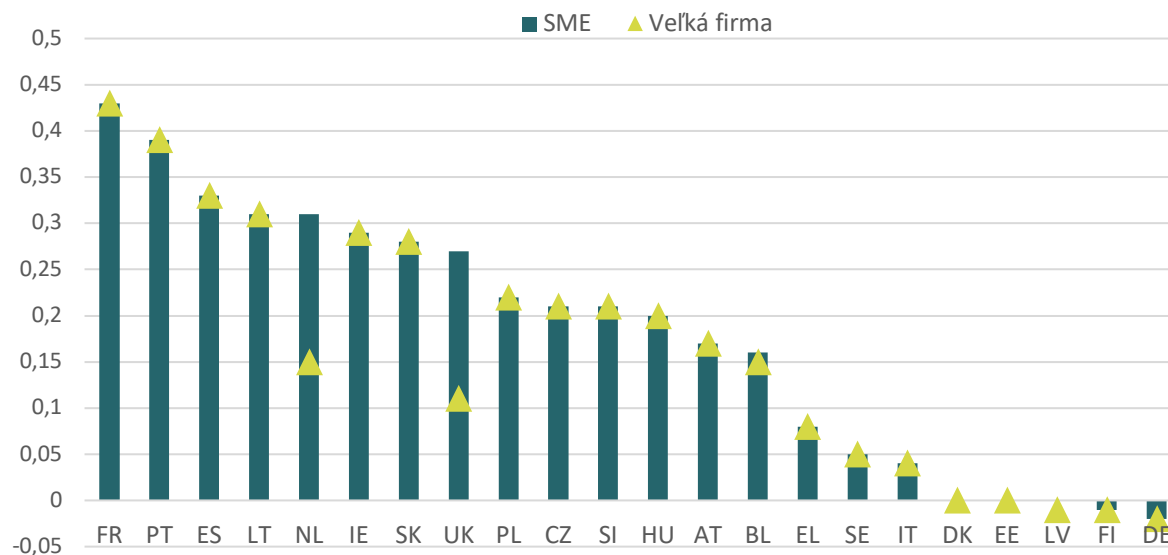
Zdroj: SOVVA

¹³ Hybridný nástroj - 25% celkových výdavkov a 25% medziročného nárastu odpočtu, limitom bol objem výdavkov na VaV

¹⁴ B-index pomáha identifikovať očakávané zníženie nákladov alebo implikovanú úroveň daňovej dotácie pre jednu ďalšiu jednotku výskumu a vývoja investovaných firmami. Pre viac informácií pozri OECD (2020), Box 2.1.

Z hľadiska porovnávaných krajín má najvyšší 1-B-index Francúzsko, Portugalsko a Španielsko. Naopak záporný ho má Nemecko, Fínsko, Lotyšsko, Estónsko a Dánsko. Najvyššie rozdiely sú v Holandsku a Veľkej Británii.

Graf 15 Index daňovej subvencie (1-B-index) na VaV za rok 2019 (ziskové firmy)



Dáta: OECD (2020), "Research and Development Statistics: Implied tax subsidy rates on R&D expenditures", OECD Science, Technology and R&D Statistics (database),

Zdroj: SOWVA

Zhrnutie 1.1 - Financovanie výskumu a inovácií

- USA dominuje v celkových investíciách do Val, EÚ je druhá, rýchlo rastie Čína.
- Do Val vo vzťahu k HDP v EÚ najviac investuje Švédsko, Rakúsko a Nemecko, naopak najmenej Rumunsko, Malta a Cyprus.
- Slovensko je na 23. mieste s 0,83% HDP. Táto úroveň podpory v posledných 7 rokoch stagnuje a pohybuje sa okolo 0,8% HDP (s výnimkou v roku 2015, keď stúpila na 1,16%)
- Najvyšší nárast investícií oproti roku 2004 pozorujeme v Rakúsku, Belgicku a Česku, naopak najvyšší pokles vo Fínsku a Luxembursku.
- Na Slovensku vzrástli investície o 0,33% HDP.
- Vo financovaní Val je od roku 2010 zjavná naša závislosť na EŠIF.
- Investície na jedného obyvateľa dosiahli v SR úroveň 186€, čo je výrazne pod priemerom EÚ (568,3€).
- Najviac investícií smeruje do Val v Bratislavskom kraji, najmenej v Prešovskom.
- Najvyšší podiel investícií do VaV v štátnom rozpočte majú v Nemecku (2,15%), Dánsku a Holandsku, naopak najnižší v Rumunsku, Lotyšsku a Malte. Priemer EÚ je 1,42%.
- Na Slovensku je to 0,79%, čo je výrazne pod priemerom EÚ, navyše je tu vidieť výraznú stagnáciu oproti roku 2004 (0,77%).
- Žiadny zo štátov EÚ nenapĺňa cieľ EÚ, aby 2/3 investícií do Val pochádzali zo súkromných zdrojov. Najbližšie tomu je Nemecko, Belgicko a Slovinsko.
- Na Slovensku tvorí podiel súkromných investícií 46,76%.
- Z hľadiska rozdelenia investícií podľa typu realizovaného VaV smerovalo na Slovensku 39,93% do základného výskumu, 23,40% do aplikovaného výskumu a 36,67% do vývoja.
- V podiele základného výskumu patríme po Malte a Chorvátsku na tretie miesto v EÚ. Dôvodom sú celkovo nízke investície, ako aj nízke investície súkromného sektora.
- Z hľadiska sektorov vedy najviac financií smeruje do technických (58,17%) a prírodných vied (20,22%).
- Dlhodobo u nás dominujú bežné výdavky oproti kapitálovým (okrem roku 2015). Kapitálové tvoria 7-9% všetkých výdavkov. V roku 2019 to bolo dokonca len 4,6%.
- Až 74,48% všetkých investícií tvorí inštitucionálne financovanie, čo je približne na úrovni Švajčiarska, Rakúska a Luxemburska.
- Nepriame formy financovania Val (daňové subvencie), ktoré boli v SR zavedené v roku 2015 zaznamenávajú postupný rast a v súčasnosti je index daňovej subvencie na najvyššej úrovni spomedzi krajín V4.

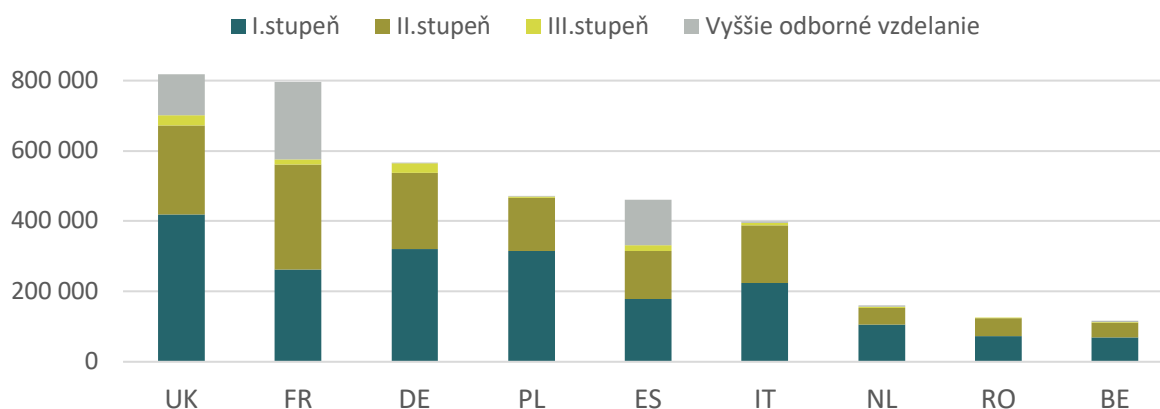
1.2 Ľudské zdroje

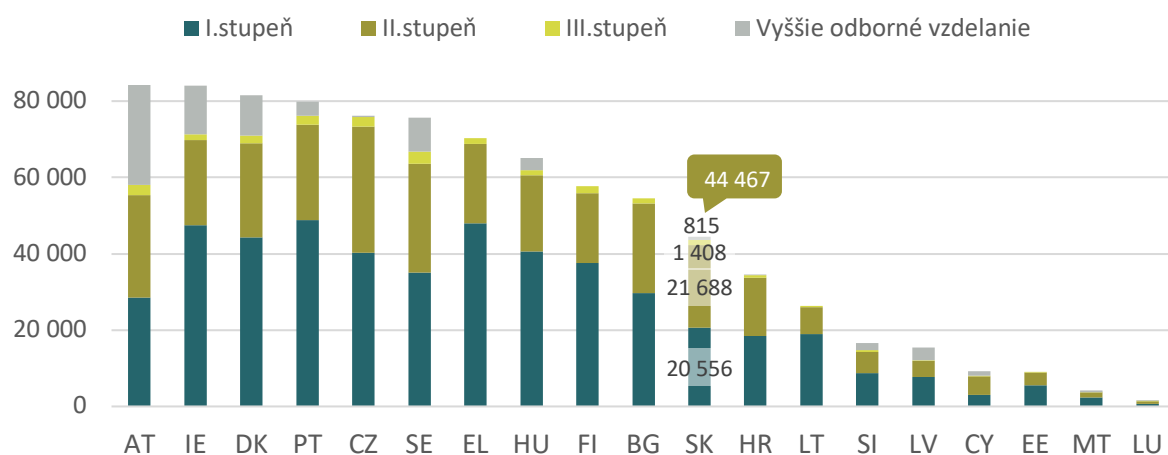
Druhým základným predpokladom na realizáciu kvalitného výskumu, ktorý zároveň zásadným spôsobom ovplyvňuje inovačný proces, je vzdelaný a kvalifikovaný ľudský kapitál. Nevyhnutnou zložkou pre rast a rozvoj znalostnej ekonomiky sú investície do vzdelávania a zručností. Práve kľúčovú úlohu kvalitných ľudských zdrojov si uvedomujú všetky krajiny, ktoré môžeme považovať za lídrov v oblasti výskumu a inovácií. Snažia sa nie len aktívne investovať do vlastných ľudských zdrojov (kvalitné školstvo na všetkých úrovniach), ale aj aktívne lákať mozgy zo zahraničia. V tejto časti sa preto venujeme absolventom vysokoškolského štúdia a výskumníkom.

Absolventi vysokoškolského štúdia

Najvyšší počet absolventov vysokoškolského štúdia bolo v roku 2018 vo Veľkej Británii (817 340), na druhom mieste bolo Francúzsko (795 961). Viac ako 500 tisíc študentov ukončilo v roku 2018 terciárne vzdelanie v Nemecku. Na Slovensku bol objem končiacich študentov 44 467. Množstvo absolventov v jednotlivých krajinách je však úmerný a zodpovedajúci veľkosti krajiny, respektíve počtu obyvateľov. Najvyšší podiel doktorandov ukončujúcich štúdium je v Luxembursku (7,7% zo všetkých absolventov) a v Nemecku (4,9%). Priemerne predstavujú študenti končiaci III. stupeň štúdia 2,7% zo všetkých absolventov, na Slovensku bola v roku 2018 táto hodnota na úrovni 3,2%. Magistri predstavujú v krajinách EÚ28 viac ako tretinu vyštudovaných, v prípade Cypru a Slovenska až približne polovicu. Výrazne najviac ľudí ukončujúcich bakalárky stupeň štúdia je v Litve (72,2%), v Grécku (68,3%), či v Poľsku (67,0%). Na Slovensku je podiel bakalárskych absolventov na úrovni 46,2%, čo je značne pod európskym priemerom, ktorý je na úrovni 53,7%. Vyššie odborné vzdelanie (*Short-cycle tertiary education*) predstavuje významnú časť najmä v Rakúsku (31,0%), vo Francúzsku (28,0%) a Estónsku (27,7%), v prípade Slovenska naopak je podiel týchto absolventov len na úrovni 1,8%.

Graf 16 Počet absolventov vysokoškolského štúdia podľa stupňov štúdia (2018)



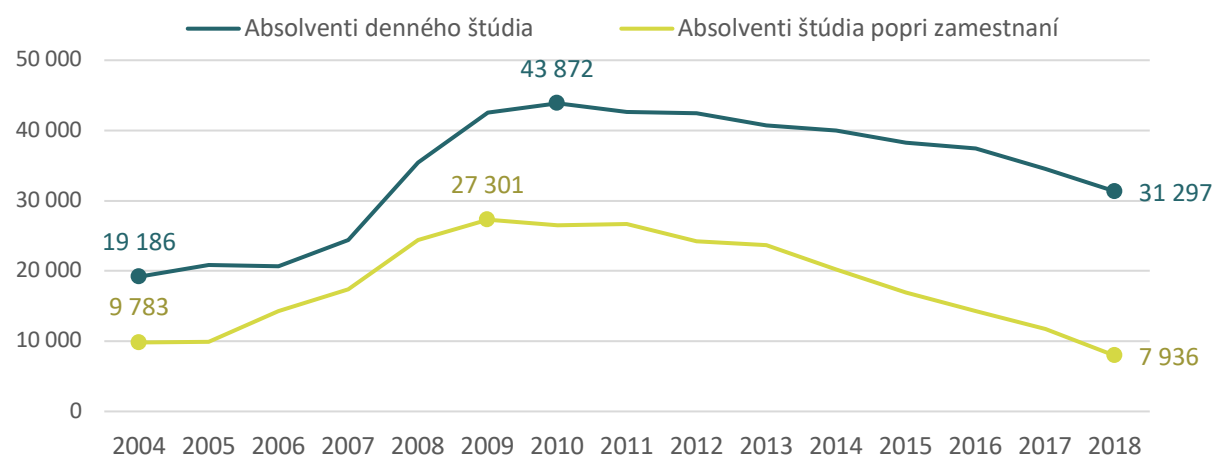


Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad01]

Zdroj: SOWA

Počet študentov dennej a externej formy štúdia kopíruje stav populácie v príslušnej vekovej kategórii (25-34 rokov) a teda aj počet absolventov je tomuto ukazovateľu úmerný. Od roku 2010 je na Slovensku zaznamenaný každoročný pokles absolventov vysokoškolského štúdia, pričom v súčasnosti je počet mladých dokončujúcich štúdií v dennej forme na úrovni 31 tisíc, čo je v porovnaní s rokom 2010 pokles o viac ako 12,5 tisíce (-28,7%). Pokles sa ešte výraznejšie dotkol externej formy, kde bol od vrcholu v roku 2009 zaznamenaný pokles o vyše 18,5 tisíce končiacich študentov (-70,1%), na súčasných približne 8 tisíc absolventov. Taktiež je dôležité upozorniť aj na fakt, že dôležitejšia ako kvantita vysokoškolsky vzdelaných ľudí je ich kvalita, o čom viac vypovedá kvalita jednotlivých vysokých škôl, resp. fakúlt a katedrií, ale aj uplatniteľnosť absolventov na trhu práce alebo ich nezamestnanosť. Korektnejším porovnaním ako je absolútny počet absolventov je ich relatívne vyjadrenie v populácii v príslušnej vekovej kategórii v danom roku.

Graf 17 Počet absolventov terciárneho vzdelania na Slovensku

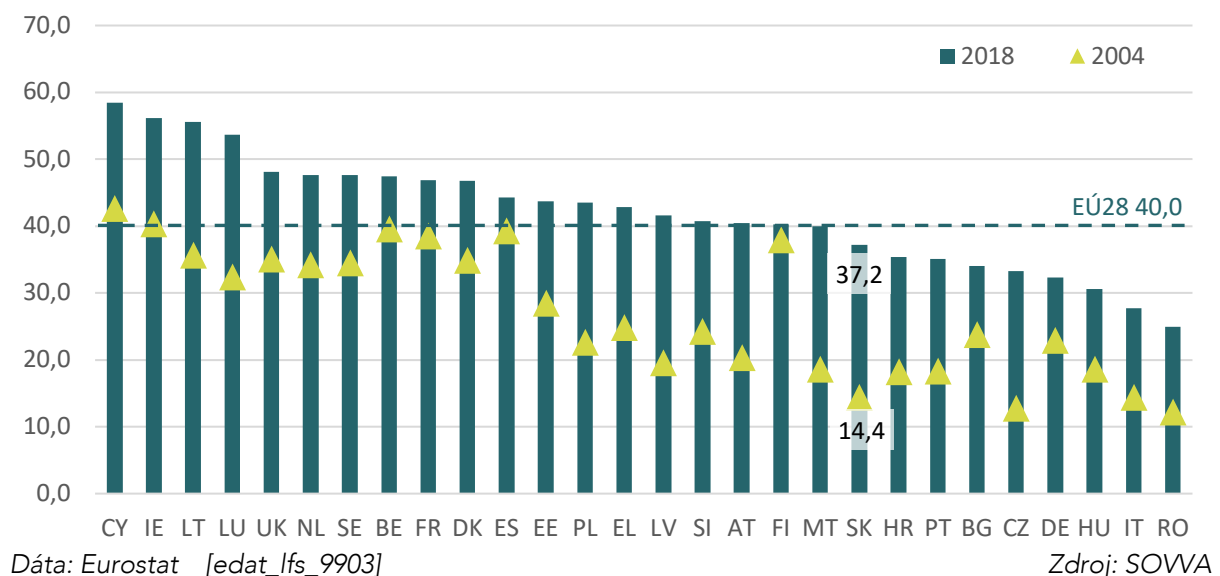


Dáta: Eurostat [sv2005rs_data]

Zdroj: SOWA

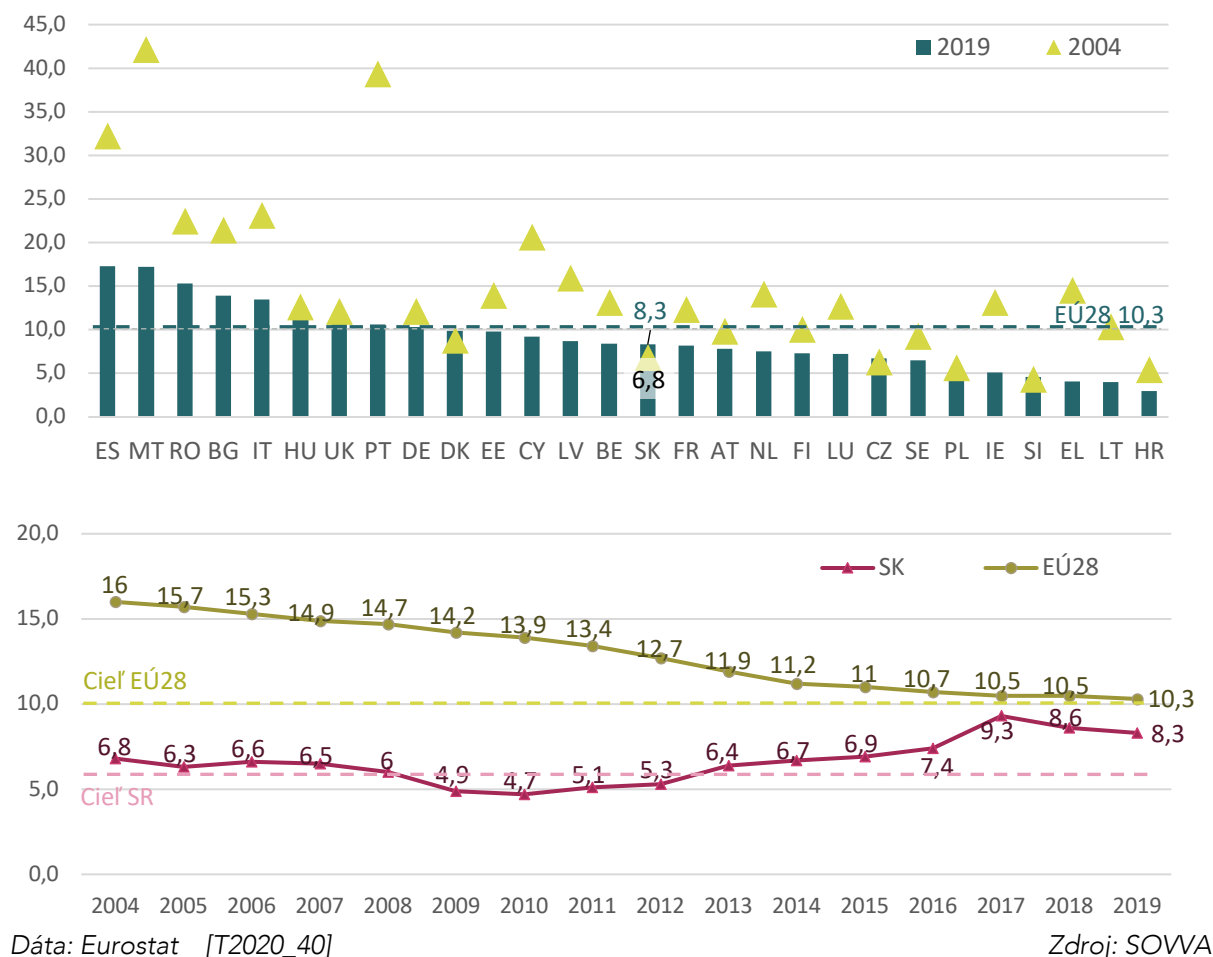
Najvyšší podiel vysokoškolsky vzdelaných ľudí vo veku 25-34 rokov, zahrňujúc bakalárske, magisterské, respektíve inžinierske alebo doktorské a doktorandské štúdium, bol v roku 2017 na Cypre (58,5%), v Írsku (56,2%) a v Litve (55,5%). Najväčší nárast podielu vysokoškolsky vzdelaných mladých medzi rokmi 2004 a 2017, zvýšenie o viac ako 2,5 násobok, bol zaznamenaný na Slovensku, avšak aj napriek tomuto nárastu sa krajina nachádza pod priemerom Európskej únie, ktorý je na hranici 40%. Spomedzi krajín V4 sú v najlepšej pozícii Poľiaci, kde mladí s ukončeným terciárnym vzdelaním tvoria 48,1%, no naopak Česká republika a Maďarsko sú v týchto štatistikách na posledných priečkach. Pokles oproti referenčnému roku 2004 nenastal v žiadnej z krajín EÚ. Jedným z piatich cieľov Stratégie Európa 2020 je aj zníženie miery predčasného ukončenia školskej dochádzky z 15% na 10% a zároveň zvýšiť podiel obyvateľov vo veku 30–34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním z 31% na minimálne 40% do roku 2020. V prípade Slovenska na 6% a 40%. Slovensko s podielom 40,1% mladých ľudí vo veku 30-34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním dosiahlo tento cieľ už v roku 2019.

Graf 18 Podiel mladých ľudí vo veku 25-34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním (v %)



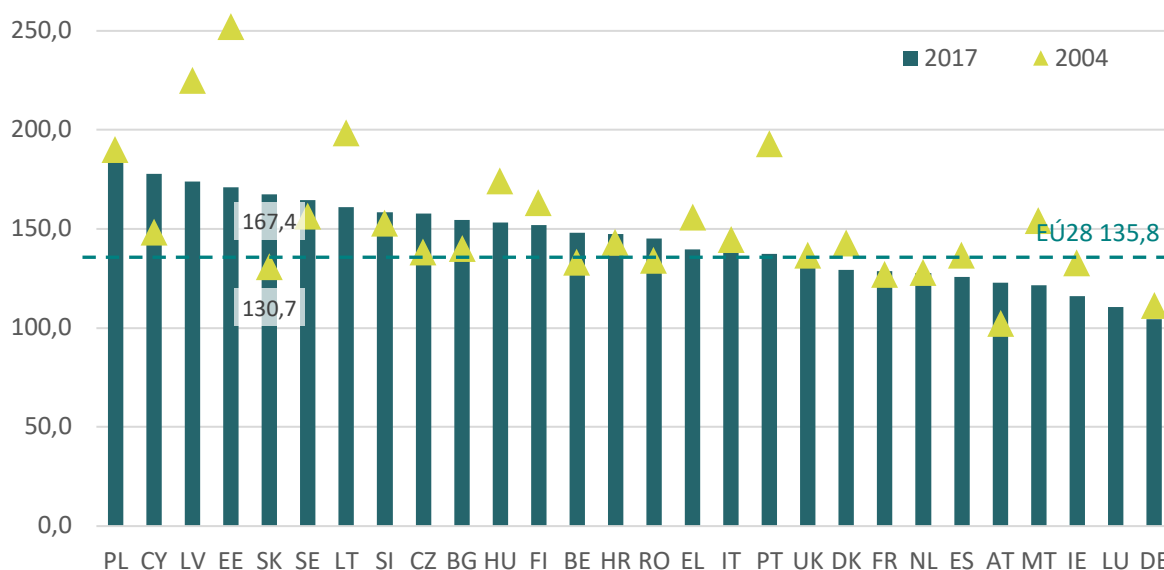
V súvislosti so strategickým cieľom Európy 2020 uvádzame aj mieru predčasného ukončenia školskej dochádzky, ktorá sa týka najmä žiakov základných škôl, ale aj žiakov stredných škôl. U časti študentov sa končí vzdelávací proces predčasne, čo ďalej ovplyvňuje aj zaradenie sa na pracovný trh z dôvodu chýbajúceho vzdelania a kvalifikácie. Hoci sa Slovensko zaraďuje ku krajinám, ktoré sú pod hranicou európskeho cieľa 10%, slovenský cieľ 6% sa dosiahnuť nepodarilo. Pri pohľade na vývoj dosahovania slovenského strategického cieľa Európy 2020 (6%) možno pozorovať priaznivé hodnoty najmä v rokoch 2008-2012. Od roku 2012 do 2017 mal však vývoj stúpajúcu tendenciu a na úroveň 6% sa krajine už dostať nepodarilo. V rámci EÚ28 bol vývoj naopak priaznivý s postupným poklesom na úroveň 10,3% v roku 2019. Medzi krajiny s najvyššou mierou predčasného ukončenia školskej dochádzky patrí Španielsko (17,3%) a Malta (17,2%).

Graf 19 Miera predčasného ukončenia školskej dochádzky (vo veku 18-24 rokov) a vývoj dosiahnutia cieľa Európa 2020



Výrazné rozdiely v dosiahnutom terciárnom vzdelaní sa ukazujú medzi pohlaviami. Zatiaľ čo podiel mladých žien s ukončeným vysokoškolským vzdelaním predstavoval v roku 2018 45,2%, úroveň u mužov bola 34,9%. Vo všetkých krajinách EÚ pozorujeme zvýšený podiel u oboch pohlaví, pričom najvýraznejšie zvýšenie v prípade žien nastalo v časovom horizonte 2004-2018 v Lotyšsku a na Slovensku (viac ako 29 per. bodov), v prípade mužov na Malte a Luxembursku (nárast o viac ako 17 per. bodov). Najväčšie rodové rozdiely vykazuje Lotyšsko (rozdiel 23,8 percentuálnych bodov v prospech žien) a Slovensko (23,3 per. bodov), zatiaľ čo naopak v Nemecku predstavuje rozdiel medzi pohlaviami len 2,5 percentuálneho bodu.

Graf 20 Index femininity absolventov vysokoškolského štúdia

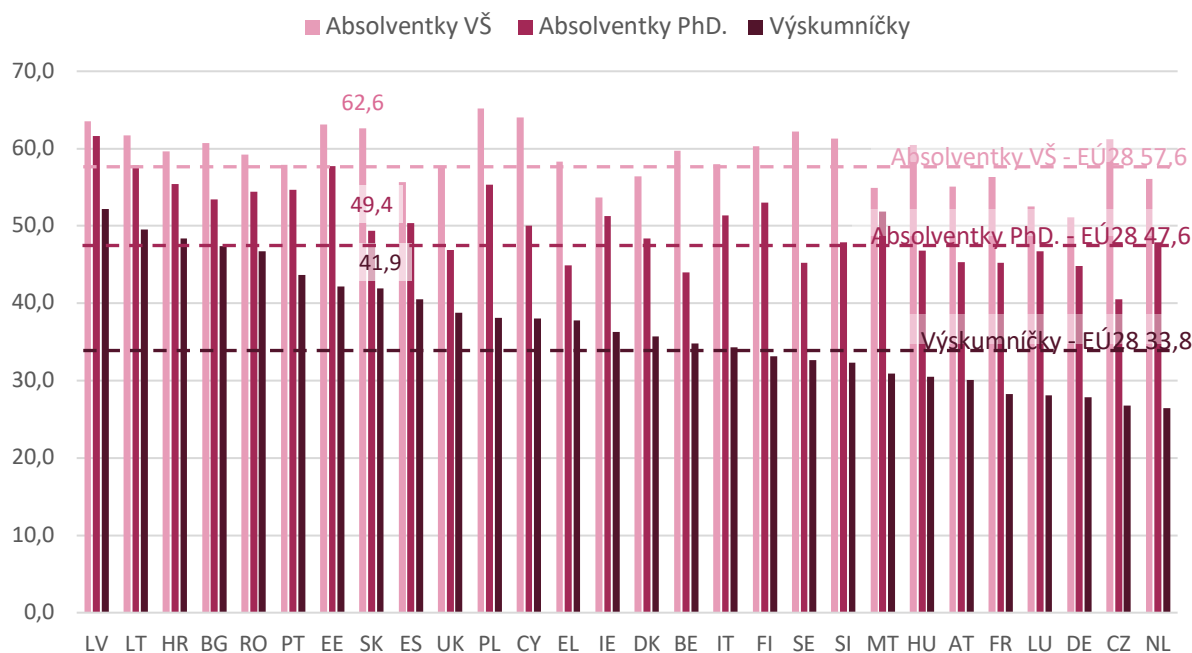


Dáta: Eurostat [rd_p_perslf]

Zdroj: SOWA

Pomer žien a mužov medzi absolventmi terciárneho vzdelania je vo všetkých krajinách Európskej únie v prospech žien. Najväčšie rozdiely medzi štruktúrou študentov pozorujeme v Poľsku, kde na 100 mužov pripadalo 187 žien v roku 2017, čo je približne rovnaké množstvo ako v roku 2004. Výrazný pokles oproti roku 2004 zaznamenali v Estónsku (rozdiel -81,1) a Lotyšsku (-50,9), čím sa posunuli z prvých dvoch priečok na tretiu a štvrtú. V prípade Portugalska spôsobil pokles počtu žien medzi absolventami (-55,4) presunutie sa z líderských priečok tesne nad hranicu priemeru EÚ, teda tesne nad hranicu 136 žien na 100 mužov. Pod hranicou priemeru sa nachádza desiatka krajín, ktorú zakončuje Nemecko s hodnotou 104,5, teda pomer žien a mužov medzi absolventmi vysokých škôl len pomerne vyrovnaný. Na Slovensku sme v tomto ukazovateli zaznamenali v porovnaní s rokom 2004 nárast zo 130,7 na 167,4 žien na 100 mužov.

Graf 21 Podiel žien medzi absolventmi vysokoškolského štúdia, doktorandského stupňa a výskumníkmi

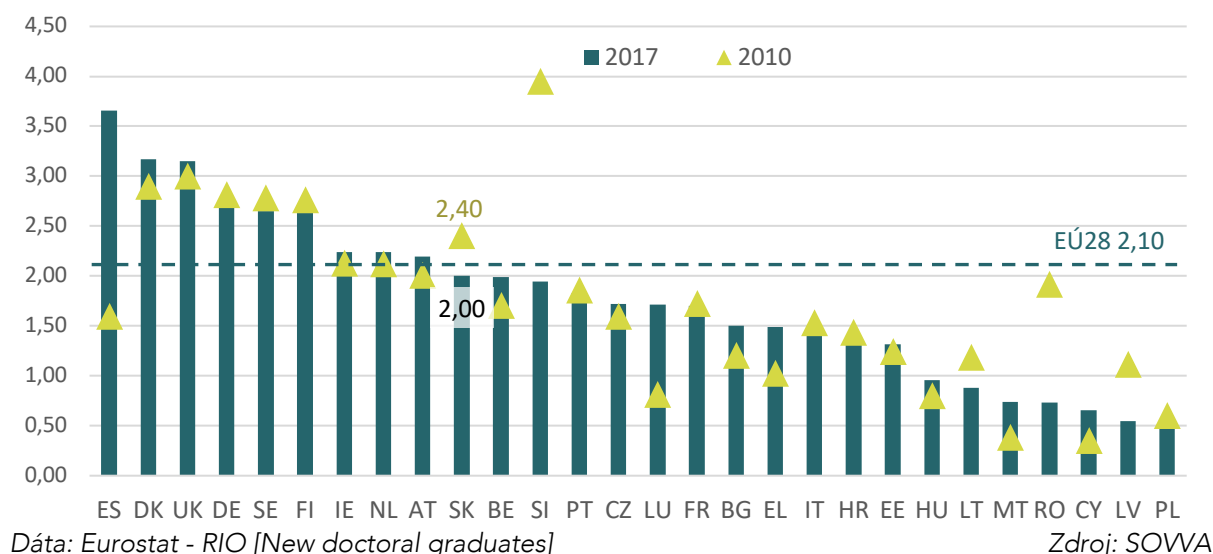


Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03, rd_p_persocc]

Zdroj: SOWA

Hoci je podiel žien medzi absolventmi vysokoškolského štúdia viac ako polovičný (57,7%), už pri absolventkách PhD. stupňa možno v rámci európskeho priemeru pozorovať výrazný pokles na 47,6%. Medzi výskumníkmi predstavujú ženy v rámci európskeho výskumného priestoru priemerne len tretinu výskumných pracovníkov.

Ďalším ukazovateľom je podiel absolventov doktorandského štúdia vyjadrený relatívne k 1000 obyvateľom vo veku 25-34 rokov. Najvyšší podiel novo-vyštudovaných doktorandov v roku 2017 malo Estónsko 3,66. To zaznamenalo aj najvyšší nárast absolventov tohto stupňa štúdia v porovnaní s referenčným rokom 2010 (+2,06). Na popredných miestach v počte nových absolventov boli aj Dánsko a Veľká Británia. V rámci krajín EÚ v roku 2017 priemerne ukončili doktorandský stupeň štúdia približne dvaja absolventi, teda Slovensko je približne na úrovni priemeru. Slovensko však oproti roku 2010 zaznamenalo pokles počtu absolventov PhD., kedy bolo 2,4 končiacich doktorandov. Menej ako jedného absolventa doktorandského štúdia na 1000 obyvateľov v príslušnom veku vyprodukuje vysoké školy v siedmich krajinách Európskej únie.

Graf 22 Absolventi doktorandského štúdia na 1 000 obyvateľov vo veku 25-34 rokov

Najväčšiu časť absolventov v EÚ tvoria podnikateľské, ekonomické a právne zamerania, a to viac ako štvrtinu (približne 1,2 milióna), zastúpenie na úrovni 14% majú technické a zdravotnícke odbory. Najvyšší podiel tvoria podnikateľské smery v Luxembursku, kde predstavujú 42,5%. Technické vedy vyštudovalo v roku 2018 najviac študentov v Nemecku, v Rakúsku a v Portugalsku. Zdravotnícke vedy preferujú študenti v Belgicku a vo Švédsku. Najviac končiacich v oblasti vzdelávania bolo v Poľsku, kde tvorili pätinu. Slovenskí absolventi v roku 2018 preferovali okrem podnikania (20,1%) aj zdravotnícke smery (16,5%). Vzdelávanie, technické smery a sociálne vedy vyštudovalo na Slovensku priemerne 12,6% študentov.

Aj keď stále existuje vedecká debata¹⁵ o optimálnom počte a podiele absolventov vysokých škôl v populácii a ich význame pre vyvážené systémy výskumu a inovácií, dostupné štatistické údaje ukazujú, že návratnosť vysokoškolského vzdelania z hľadiska priemerného zárobku a rizika nezamestnanosti je vysoká, čo naznačuje že ešte stále nesmie byť nadmerná ponuka absolventov vysokých škôl. Ekonomiky orientované na výrobu, ako je Nemecko a Rakúsko, sa však tradične spoliehajú na dostatok kvalitných absolventov odborného vzdelávania¹⁶.

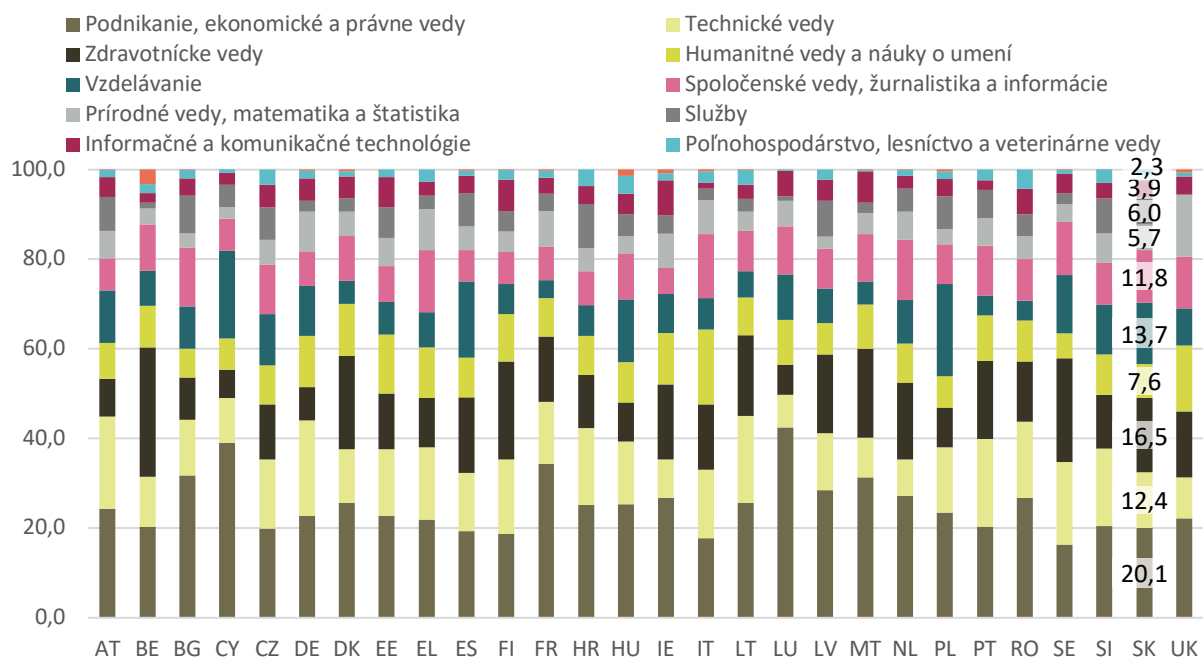
¹⁵ Biagi, F. a kol., (2020). Mismatch between Demand and Supply among higher education graduates in the EU, EUR 30121 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg,

¹⁶ European Commission (2018). Science, Research and Innovation Performance of the EU, Strengthening the Foundations for Europe's Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union., s.129.

Na Slovensku sa problematikou zaoberá CVTI:

https://www.cvtisr.sk/buxus/docs//VS/absolvent/2020/ABSOLVENT_VS_priebezna_sprava_final_web.pdf

Graf 23 Absolventi vysokoškolského štúdia podľa zamerania (v%; 2018)

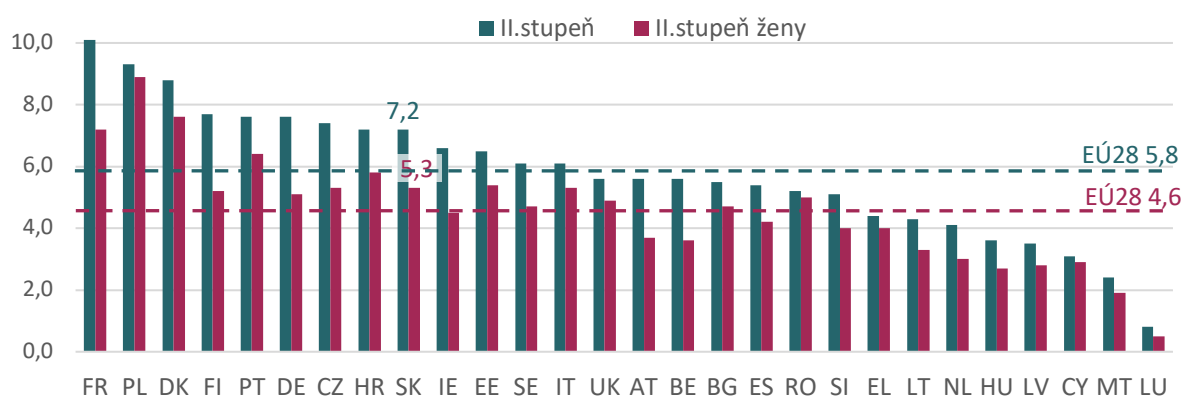


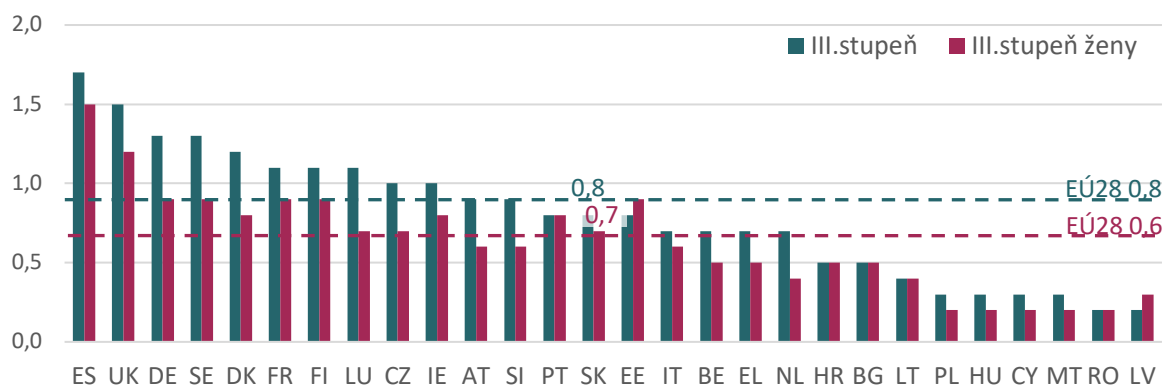
Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03]

Zdroj: SOWA

Absolventi STEM odborov predstavujú základný zdroj predovšetkým pre priemyselný výskum, ale tvoria aj podstatnú časť výskumníkov pracujúcich na univerzitách. V EÚ je podiel takýchto absolventov druhého stupňa na tisíc obyvateľov (vo veku 20-29) 5,8% u mužov a 4,6% u žien. Pri absolventoch doktorandského štúdia je to 0,8, resp. 0,6%. Najvyšší podiel majú predovšetkým krajiny EÚ15 (Španielsko, Veľká Británia a Nemecko), naopak najnižší nové členské krajiny. Slovensko je na to ešte pomerne dobre, keď STEM odbory na druhom stupni absoljuje 7,2% mužov a 5,3% žien. Pri treťom stupni je to 0,8% mužov a 0,7% žien. Vo všetkých porovnaniach sme tak na priemerom EÚ.

Graf 24 Počet absolventov VŠ vo vede, technológiách, inžinierstve, a matematike (STEM) podľa pohlavia na 1000 obyvateľov vo veku 20-29 rokov (2017)



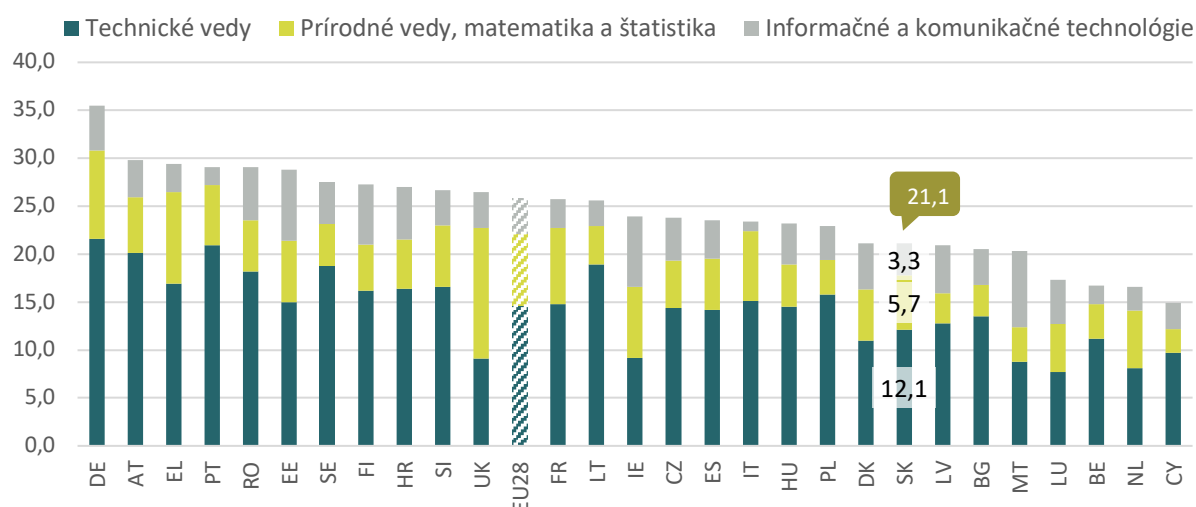


Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad04]

Zdroj: SOVA

Absolventi terciárneho štúdia v oblasti STEM tvoria v EÚ približne štvrtinu (25,8%) zo všetkých absolventov vysokoškolského štúdia, pričom najvyššie zastúpenie absolventov týchto odborov pozorujeme v Nemecku, kde predstavujú 35,5%. Výrazný podiel v oblasti STEM tvoria technické vedy, ktoré predstavujú nadpolovičný podiel v 23 krajinách EÚ28, pričom najväčšie zastúpenie technických vied je v Litve a Portugalsku. Naopak slabé zastúpenie z pomedzi vedných odborov patrí informačným a komunikačným technológiám (IKT). V európskom priestore predstavujú absolventi IKT len 3,6% s najvyšším zastúpením na Malte, v Írsku a Estónsku. Prírodné vedy sú silnejšie zastúpené vo Veľkej Británii, avšak priemerná hodnota krajín Európskej únie je na úrovni 7,6%. V prípade Slovenskej republiky je podiel študentov končiacich vysokoškolské vzdelanie v oblasti STEM na úrovni 21,1% s dominanciou technických vied, zatiaľ čo v informačných a komunikačných technológiách absolvovalo len 3,3% slovenských študentov.

Graf 25 Podiel absolventov vysokoškolského štúdia vo vede, technológiách a matematike (STEM) (v%; 2017)

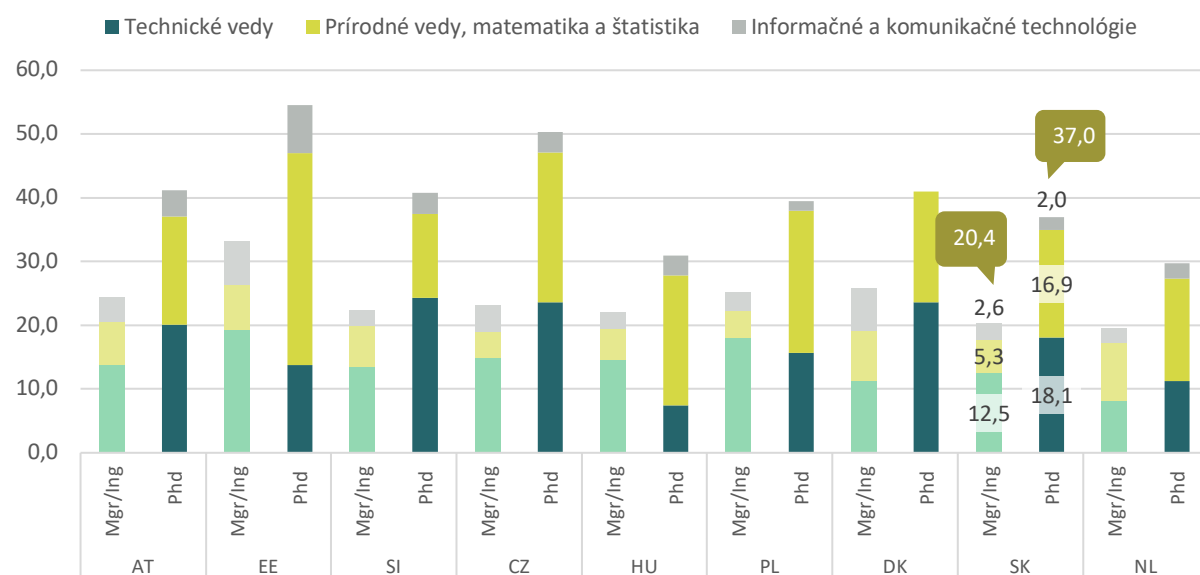


Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03]

Zdroj: SOVA

Porovnanie štruktúry STEM odborov podľa stupňa štúdia ukazuje odlišné rozloženie absolventov týchto stupňov medzi technickými, prírodnými a informačnými vedami. Zatiaľ čo v magisterskom, respektíve inžinierskom stupni štúdia dominujú technické vedy vo všetkých porovnávaných krajinách okrem Holandska, v doktorandskom stupni je už tento nepomer vyrovnanejší a v prípade Estónska, Maďarska a Poľska nastáva medzi stupňami zmena a podiel sa zvyšuje v prospech prírodných vied. Informačné a komunikačné technológie sú v marginálnom postavení. Na Slovensku predstavujú absolventi STEM odborov 1/5 všetkých absolventov druhého stupňa vysokoškolského vzdelávania. Pri absolventoch doktorandského štúdia tento pomer už stúpne na 37%.

Graf 26 Podiel absolventov vysokoškolského štúdia vo vede, technológiách a matematike (STEM) v II. a III. stupni štúdia (v%; 2017)



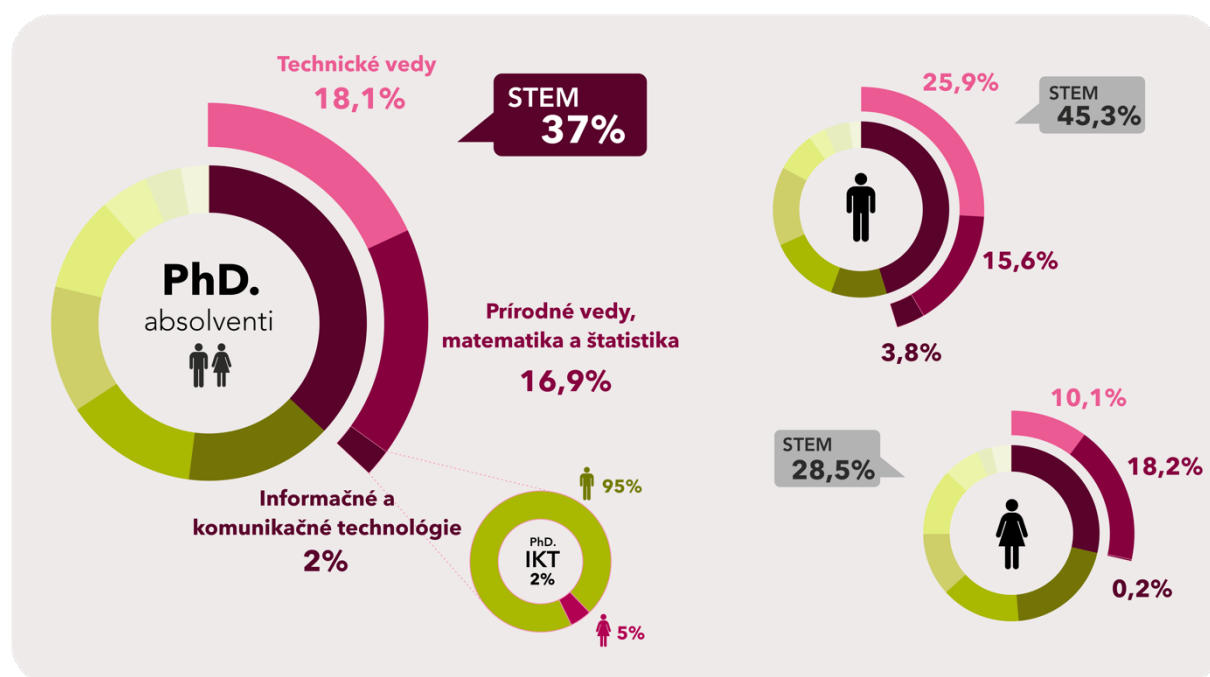
Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03]

Zdroj: SOWA

Zo všetkých doktorandiek na Slovensku iba 14,1% študuje STEM, čo ukazuje, že ženy pri výbere štúdia preferujú iné študijné odbory než tie z oblasti STEM. Pri podrobnejšom pohľade na štruktúru absolventov doktorandského stupňa štúdia v oblasti STEM podľa odborov a pohlavia vidíme u mužov výraznú dominanciu technických vied, u žien je pomer protikladný v prospech prírodných vied. V oblasti IKT je podiel žien ešte oveľa menší – iba 0,1% zo všetkých PhD. absolventiek sú absolventky IKT (čo znamená, že len 5% všetkých absolventov IKT tvoria ženy a zvyšných 95% predstavujú muži).

Zatiaľ čo v histórii počítačovej vedy boli obdobia, keď, podobne ako v šesťdesiatych rokoch, ženy tvorili väčšinu počítačových programátorov, doktorandské vzdelanie žien bolo zriedkavé. Až v roku 1965 bol prvý doktorát informatiky v USA udelený žene - Mary Kellerovej¹⁷.

Obrázok 1 Absolventi III. stupňa VŠ – Podiel z celkového počtu absolventov



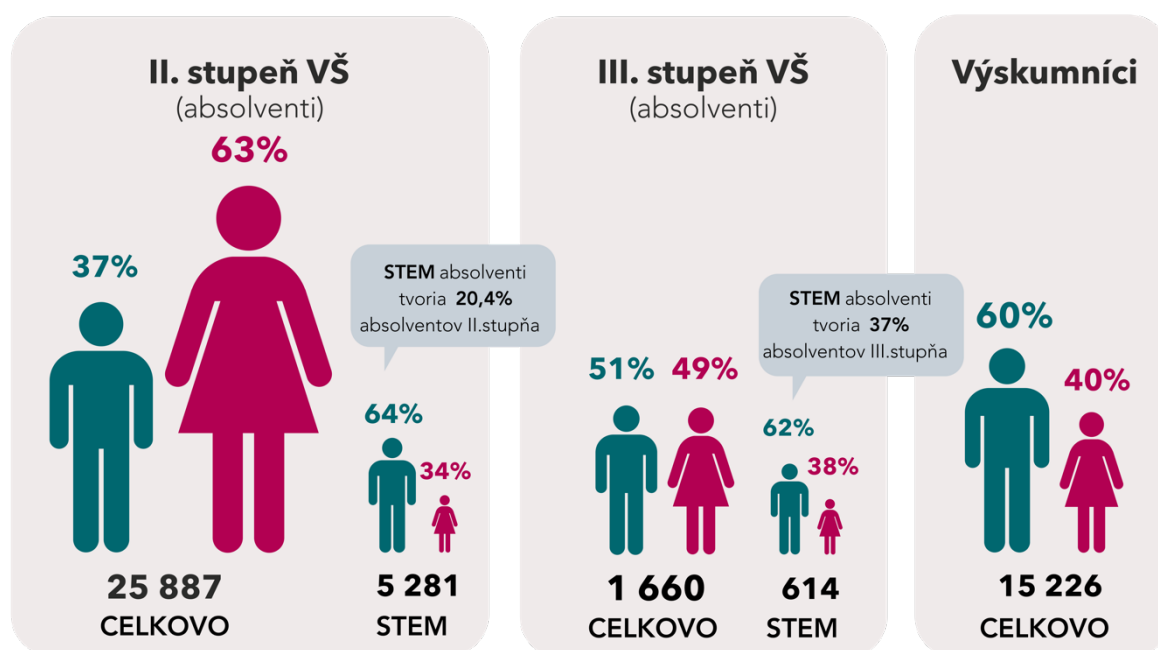
Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03] – SR, 2017

Zdroj: SOVVA

¹⁷ OECD (2020), The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: : Key Developments and Policies, OECD Publishing, Paris

Podiel žien a mužov je v doktorandskom stupni štúdia na Slovensku vo všetkých odboroch takmer vyrovnaný – 49% žien a 51% mužov, pričom ak sa pozrieme na oblasť STEM odborov, tento podiel je výrazne nižší. Ženy tvoria len 34% absolventov magisterského stupňa a 38% všetkých absolventov doktorandského štúdia v STEM odboroch. Pomer žien a mužov pracujúcich ako výskumníci je rovnako v prospech mužov, ktorí tvoria 60% zamestnancov pracujúcich vo vede a výskume.

Obrázok 2 Absolventi VŠ – Podiel z celkového počtu absolventov



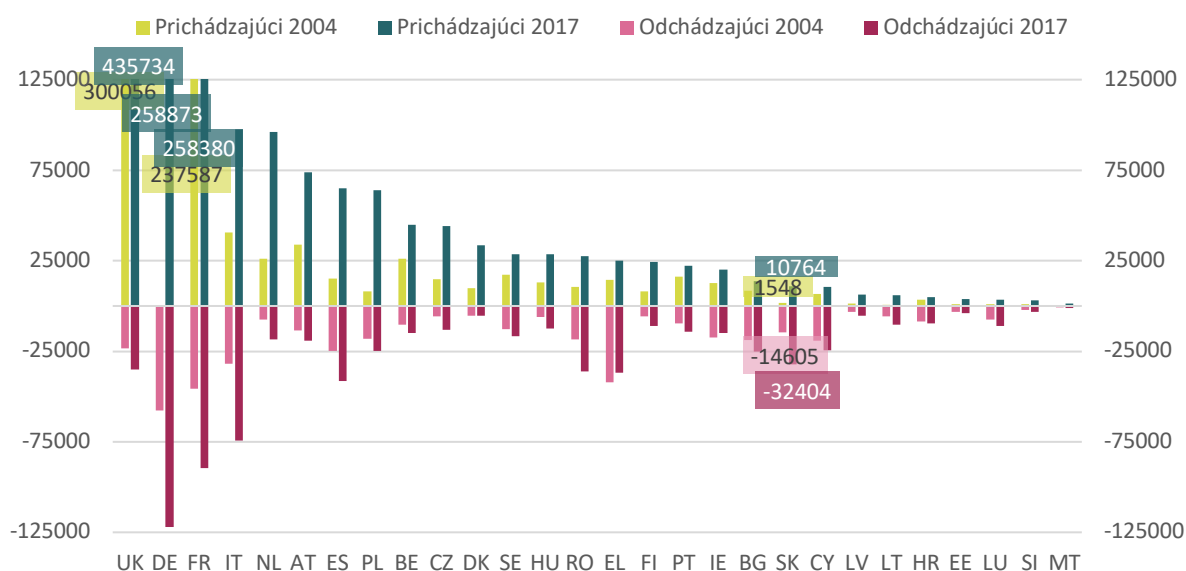
Dáta: Eurostat [educ_uoe_grad03], [rd_p_femres], 2017, SR

Zdroj: SOVA

Najvyšší počet prichádzajúcich študentov zúčastnených na medzinárodnej mobilite smeruje v rámci európskeho priestoru do Veľkej Británie. V najväčšom počte prišli do Británie v roku 2018 študenti z ázijských krajín (244 584) a európskych krajín (142 642), na čo vplýva množstvo a kvalita univerzít v krajine, otvorenosť krajiny k mobilite, vyučovací jazyk a ďalšie faktory. Naopak britskí študenti sa vyznačujú nižšou mobilitou, ktorá je na úrovni 35 tisíc britských študentov odchádzajúcich v rámci medzinárodných študentských výmen. Zaujímavé bude sledovať vývoj mobility študentov smerujúcich do Veľkej Británie najmä v nasledujúcich rokoch, na čo môže mať vplyv najmä Brexit, a teda zmena postavenia Británie voči EÚ.

Medzinárodná mobilita v rámci vysokoškolského vzdelávania je fenoménom, ktorý nadobúda nové formy a rozširuje sa od mobility študentov a vedeckých pracovníkov fakulty až po pohyb vzdelávacích programov a inštitúcií vrátane online kurzov. Medzinárodná mobilita napomáha šíreniu poznatkov, zlepšovaniu postupov či získavaniu talentov¹⁸. Štúdium v zahraničí, ako aj stáže, školenia a tréningové programy pomáhajú ľuďom rozvíjať profesionálne, sociálne a kultúrne schopnosti a zvýšiť zamestnateľnosť. Európska únia podporuje medzinárodné výmeny študentov prostredníctvom programov Erasmus + a Horizont 2020, akademických pracovníkov a výskumných pracovníkov a spoluprácu medzi inštitúciami vysokoškolského vzdelávania a verejnými orgánmi v rôznych krajinách.

Graf 27 Počet prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility



Dáta: UNESCO [Inbound/Outbound mobility rate]

Zdroj: SOVA

¹⁸ Bhandari a kol. (2018). International Higher Education: Shifting Mobilities, Policy Challenges, and New Initiatives. Unesco, Paris.

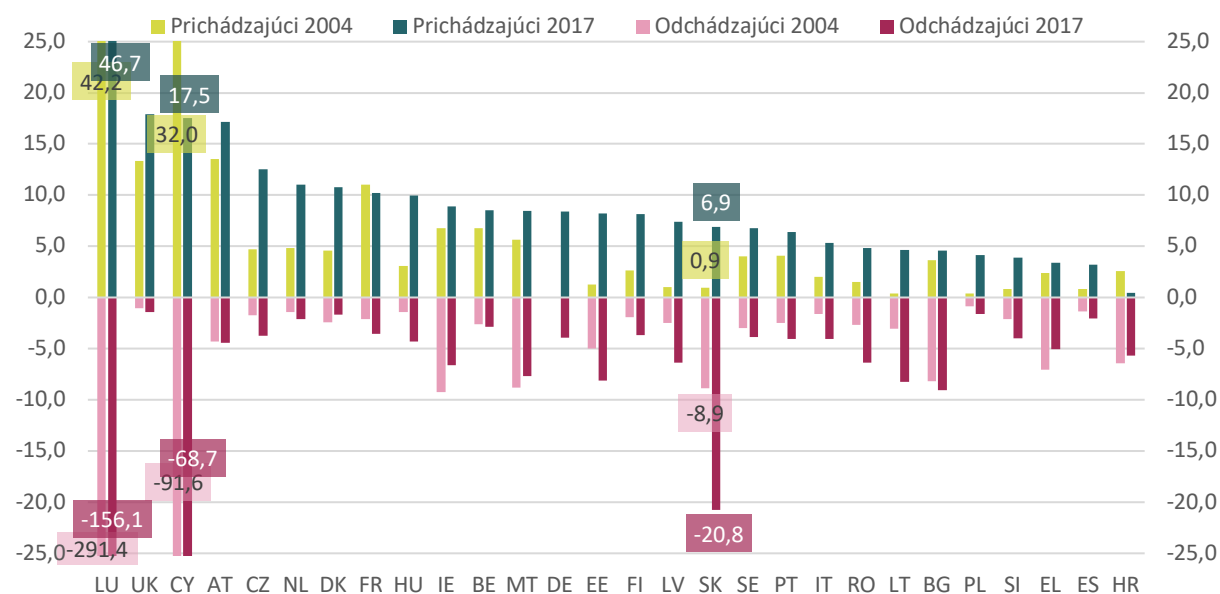
Hoci v absolútnom vyjadrení pozorujeme vysoké počty najmä prichádzajúcich do Veľkej Británie, Francúzska či Nemecka, v relatívnom vyjadrení zaznamenávajú najväčšiu mieru mobility dlhodobo Luxembursko a Cyprus, a to či už v ukazovateli prichádzajúcich, tak aj v prípade odchádzajúcich študentov. V Luxembursku predstavujú prichádzajúci študenti 46,7% z celkového počtu, avšak odchádzajúci na mobilitu približne 156%, čo je v rámci európskeho priestoru signifikantne najvyšší odliv v rámci mobilit. Na začiatku sledovaného obdobia tvorili odchádzajúci študenti v Luxembursku dokonca viac ako 250%, tento ukazovateľ má však klesajúci trend, čo možno pripísať aj vládnyh investíciám do vedy a výskumu a založenie Luxemburskej univerzity v roku 2003. Zároveň najintenzívnejšia výmena prebieha najmä so susediacimi štátmi, teda s Francúzskom, Belgickom a Nemeckom v prípade prichádzajúcich, odchádzajúci smerujú rovnako najmä do Francúzska a Belgicka, ale aj Veľkej Británie či Rakúska. Vysokou mobilitou sa vyznačuje aj Cyprus, kde prichádzajúci študenti tvoria 23%, odchádzajúci približne 69%. Najväčší podiel prichádzajúcich na Cyprus pochádza zo Španielska, naopak cyperskí študenti smerujú najmä do Grécka či Veľkej Británie.

V roku 2017 bolo do slovenskej mobility zapojených viac ako 40 tisíc študentov, pričom odchádzajúci zo Slovenska predstavovali 32 404 (14 605 v 2004) a zahraniční študenti prichádzajúci na slovenské vysoké školy a univerzity 10 764 (1 548 v 2004). V relatívnom vyjadrení tvoria prichádzajúci zahraniční študenti 6,9% zo všetkých študujúcich na Slovensku a naopak 8,9% slovenských študentov odchádza v rámci študentskej výmeny do zahraničia. Najčastejšou destináciou, do ktorej smerujú slovenskí študenti je Česká republika, kam odchádza až 69,4%¹⁹. Naopak českí študenti zapojení do mobility na Slovensku tvoria 32,5% (3 500 ľudí), početne zastúpení sú aj Ukrajinci 18,3% (1 965). Vyššiu mobilitu vo všeobecnosti v rámci Európskej únie vykazovali v roku 2018, resp. 2017 ženy, čo sa potvrdzuje aj na Slovensku, kde tvorili ženy 57,7% (55,9 v 2018). V meraní podľa stupňa štúdia bolo najviac zapojených v rámci magisterského štúdia 50,2% a bakalárskeho 43% zo všetkých prichádzajúcich. Zahraniční študenti doktorandského štúdia tvorili 6,7% prichádzajúcich spomedzi všetkých stupňov štúdia²⁰. Najvyšší záujem prejavujú zahraniční študenti o zdravotnícke odbory, v ktorých je zapojených 55,8%. S výrazným odskokom sú na druhom mieste zastúpené podnikateľské vedy a právo (9,6%) a na treťom mieste vzdelávanie (8,5%).

¹⁹ Dáta z Eurostat [educ_uoe_mobs01]

²⁰ Zahraniční študenti študujúci vyššie odborné štúdium tvorili 0,2% prichádzajúcich

Graf 28 Podiel prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility (v %)

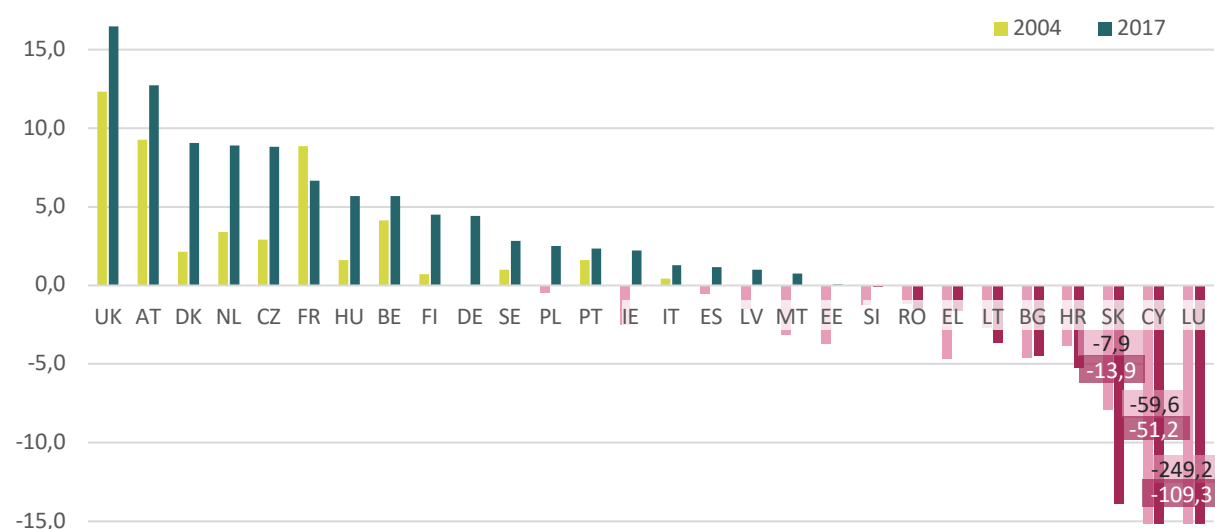


Dáta: UNESCO [Inbound/Outbound mobility rate]

Zdroj: SOVA

Najziskovejšími krajinami sú Veľká Británia a Rakúsko, avšak vysoký nárast oproti roku 2004 vidíme aj v prípade Dánska, Holandska či susediacej Českej republiky, v ktorej takmer 50% mobilit smeruje zo Slovenska. Na druhej strane Slovensko patrí k trom štátom s najzápornejšou bilanciou, pričom oproti roku 2004 sa takmer zdvojnásobila, keď stúpila zo 7,9% na 13,9%. Ako už bolo spomenuté, v relatívnom vyjadrení zaznamenáva najväčší odliv študentov v rámci výmen Cyprus (-51%) a Luxembursko (-109%).

Graf 29 Rozdiel prichádzajúcich a odchádzajúcich študentov v rámci medzinárodnej mobility (v %)

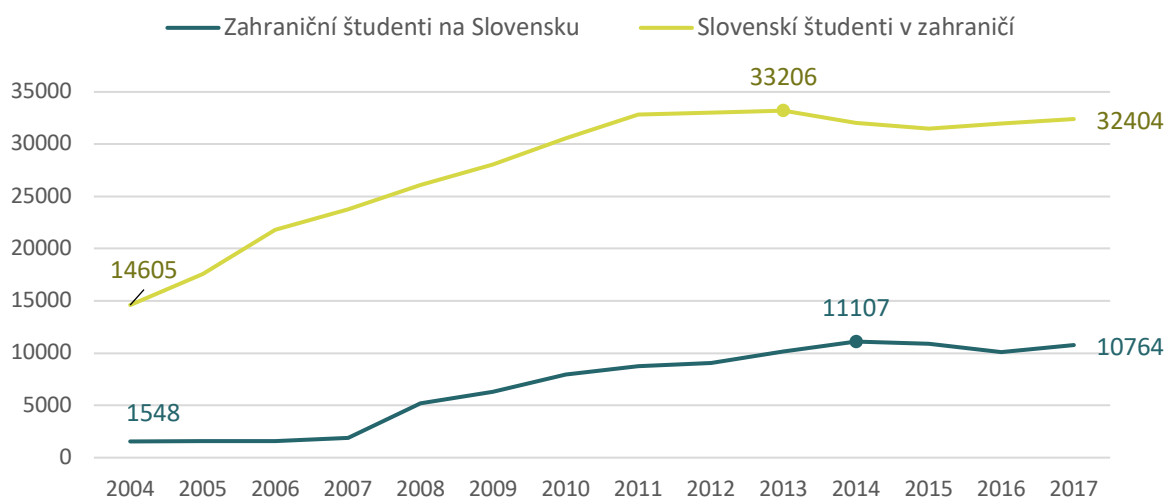


Dáta: UNESCO [Inbound/Outbound mobility rate]

Zdroj: SOVA

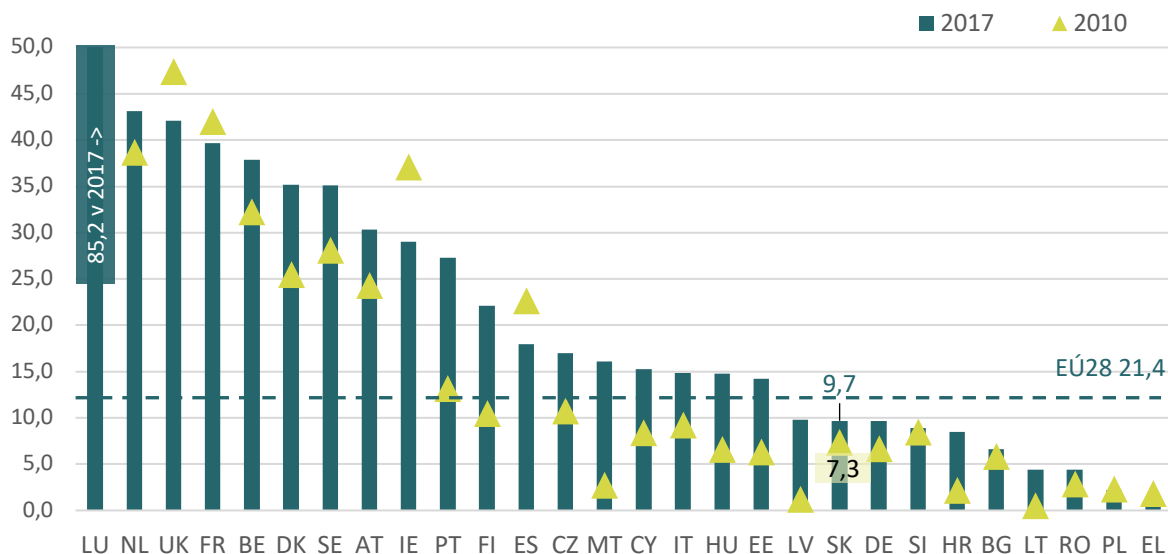
Počas sledovaného obdobia 2004-2017 možno pozorovať nárast počtu mobilných študentov či už prichádzajúcich na Slovensko, alebo slovenských odchádzajúcich do zahraničia. Najvyšší počet Slovákov zúčastnených na mobilitě v cudzine bolo zaznamenaných v roku 2013 v počte viac ako 33 tisíc, na druhej strane najviac zapojených na Slovensku bolo o rok neskôr, v roku 2014 v počte viac ako 11 tisíc. V porovnaní s rokom 2004 bol na konci sledovaného obdobia rozdiel vyšší o viac ako 9 tisíc u prichádzajúcich študentov a o viac ako 17,5 tisíc u odchádzajúcich. Najviac študentov zapojených do medzinárodnej mobility na Slovensku študuje zdravotnícke vedy a tvoria viac ako polovicu všetkých zahraničných účastníkov výmenných programov (5 925 študentov v roku 2018), vzdelávanie a odbory súvisiace s podnikaním predstavovali 10%, teda približne 1 100 študentov v každom z týchto študijných odborov.

Graf 30 Počet vysokoškolských študentov zapojených do medzinárodnej mobility



Dáta: UNESCO - International student mobility in tertiary education [Total inbound /outbound students] Zdroj: SOWA

Výrazne najvyšší podiel zahraničných študentov III. stupňa vysokoškolského štúdia sa nachádza v Luxembursku, a to až 85,2% zo všetkých študentov doktorandského stupňa, nakoľko je Luxembursko krajinou, ktorá je akademicky silno prepojená s okolitými štátmi a zároveň sa v krajine nachádza jediná univerzita, ktorá je však atraktívna pre študentov aj výskumníkov zo zahraničia. Ďalšie miesta, na úrovni 40%, zastávajú Holandsko, Anglicko, Francúzsko a Belgicko. Pod priemernou hranicou 21,4% sa nachádza 10 krajín Európskej únie, počnúc Lotyšskom. Na Slovensku vzrástol podiel zahraničných doktorandov zo 7,3% v roku 2010 na 9,7%. V porovnaní s ostatnými krajinami V4 je Slovensko na treťom mieste, pričom slabšie zastúpenie zahraničných študentov PhD. stupňa majú len v Poľsku, a to na úrovni 2%. Odbory, ktoré sú na Slovensku najviac týmito študentmi preferované sú podnikateľské (26,9%) a zdravotnícke vedy (22%), pričom muži tvoria 69,1% podiel zahraničných doktorandov.

Graf 31 Podiel zahraničných študentov doktorandského stupňa z celkového počtu doktorandov (v%)

Dáta: Eurostat - EIS 2020 [1.2.3]

Zdroj: SOVA

Výskumníci

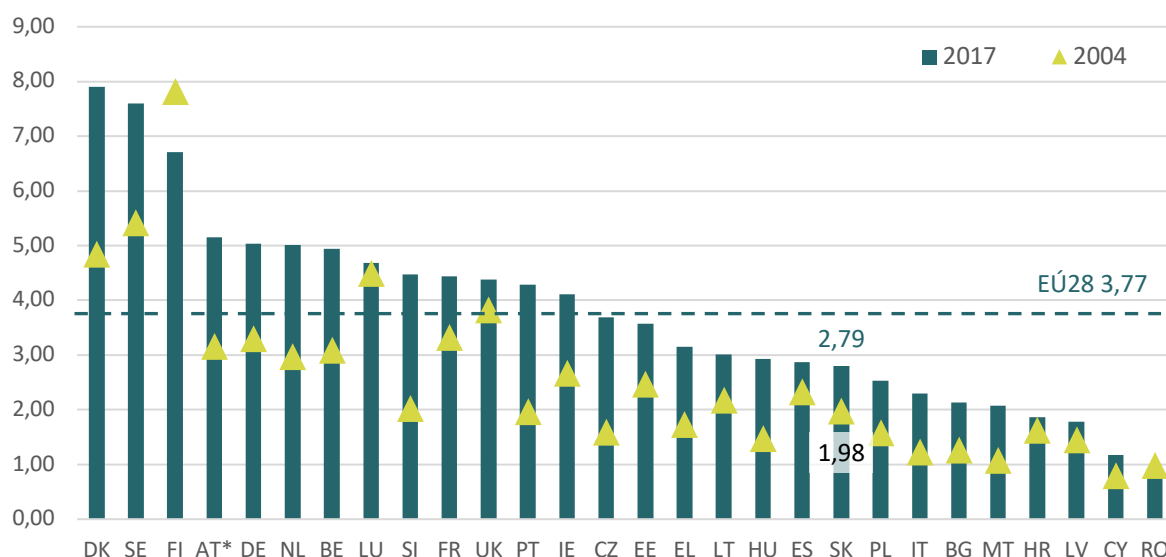
Druhým základným predpokladom na realizáciu výskumu sú kvalitné pripravené a vzdelané ľudské sily – výskumníci. Základným predpokladom je vo všeobecnosti absolvovanie doktorandského štúdia. Všeobecne je možné pozorovať koreláciu medzi počtom výskumníkov a investíciami do výskumu a inovácií. Samozrejme, samotný počet výskumníkov nemusí priamo hovoriť o ich kvalite, ale ako vyplýva aj z tejto kapitoly, tak hovorí minimálne o tom, akú dôležitosť hrá výskum a inovácie v jednotlivých krajinách. Rovnako nie je náhodou, že inovačne silnejšie krajiny majú aj vyšší počet výskumníkov.

Počet výskumníkov v krajinách Európskej únie narastal od začiatku sledovaného obdobia (rok 2004) medziročne priemerne o 3 percentuálne body, teda zatiaľ čo v roku 2004 bol počet výskumníkov v rámci krajín patriacich do EÚ28 1,31 milióna, v roku 2017 došlo k zvýšeniu na 1,97 milióna (vo FTE). Zatiaľ čo v roku 2004 evidovalo Slovensko 17 354 výskumníkov v osobách (headcount) a 10 718 v prepočte na človekoroky (FTE), v roku 2018 bol ich počet už na úrovni 28 755 osôb, respektíve 16 337 vo FTE. Slovensko teda eviduje nárast počtu osôb zamestnaných na pozícii výskumníka medzi rokmi 2004 a 2018 o 11 401 (5 619 FTE), čo predstavuje viac ako päťdesiat percentný prírastok.

Najvyšší počet výskumníkov v absolútnom vyjadrení patrí Nemecku, kde pracuje vo výskume a vývoji viac ako 413 tisíc, čo predstavuje viac ako 20% z celkového počtu v EÚ. Ďalšími dvomi krajinami s vysokým počtom výskumníkov sú Veľká Británia a Francúzsko (290 tisíc), čo však súvisí s veľkosťou krajín a počtom obyvateľov. Vhodnejšou formou pre komparáciu počtu výskumníkov predstavuje pomer výskumníkov k počtu obyvateľov. Najvyšší podiel

výskumníkov k počtu obyvateľov krajiny je v Dánsku, pričom tento počet vzrástol z 4,84 na 7,90 výskumníkov na 1000 obyvateľov. S druhým miestom nasledujú výskumníci vo Švédsku s počtom 7,59, ktorých počet sa za sledované obdobie taktiež zvýšil, hoci v roku 2007 poklesol na hranicu 5 výskumníkov a na stabilnej úrovni pretrvával do roku 2012. Nárast počtu výskumníkov na hranicu 7 výskumníkov nastal v roku 2013. Naopak pokles oproti roku 2004 nastal v prípade Fínska, a to zo 7,82 na 6,71 výskumníkov na 1000 obyvateľov, pričom tento pokles pretrvával vo Fínsku od roku 2010 do 2016. Z roku 2016 na 2017 zaznamenalo Fínsko mierny nárast približne o 1,8 výskumníka. To súvisí so znižovaním investícií do VaI, ktoré môžeme v poslednom období v krajine sledovať.

Graf 32 Počet výskumníkov na 1000 obyvateľov (vo FTE)



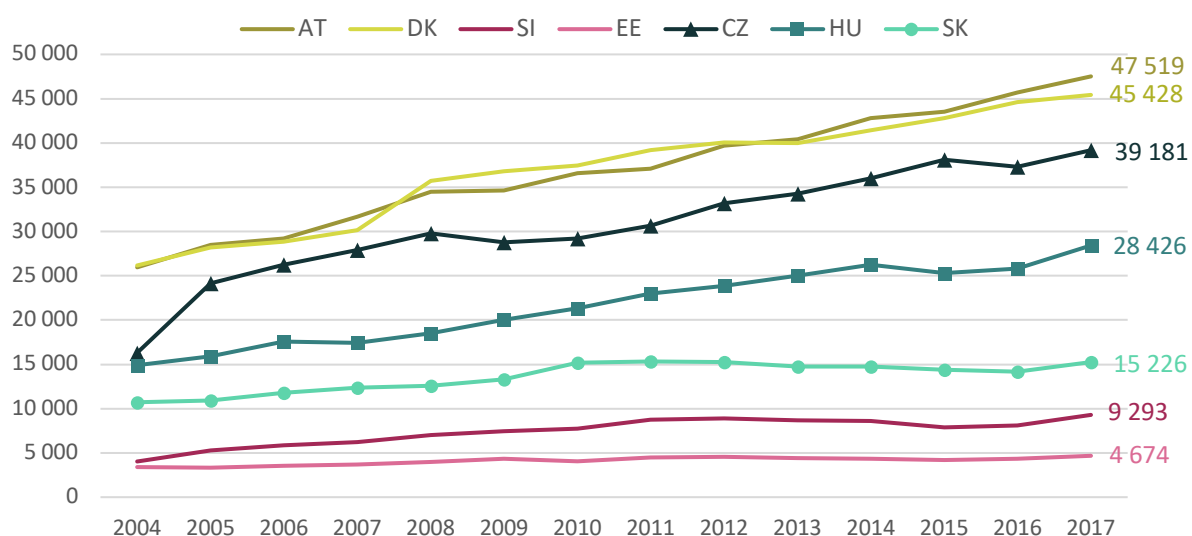
Dáta: OECD [Researchers per million inhabitants (FTE)] – prepočet na 1000 obyv.

Zdroj: SOVA

Poznámka: *AT - údaj za rok 2016

Vývoj počtu výskumníkov vybraných krajín zaznamenáva relatívne stabilný rast s výnimkou Holandska a Maďarska, ktorých vývoj ukazuje signifikantne výraznejší rast v jednotlivých obdobiach ako je možné sledovať u ostatných krajín. Najvýraznejší rast v rámci porovnávaných krajín pozorujeme v prípade Poľska, pričom najvyšší medzročný nárast nastal medzi rokmi 2016 a 2017 z 88 tisíc na 114,5 tisíc výskumníkov. Na Slovensku je počet výskumníkov v pomere k počtu obyvateľov pomerne stabilný (s miernym nárastom) za celé sledované obdobie a pohybuje sa v rozmedzí 2-3 výskumníci na 1000 obyvateľov. Konkrétne narástol počet slovenských výskumníkov z 1,98 v roku 2004 na 2,79 v roku 2017. Najmenší podiel výskumníkov sa nachádza na Cypre a v Rumunsko, kde pracuje na tejto pozícii len 1 výskumník na 1000 obyvateľov. Medzi krajinami V4 nenachádzame signifikantné rozdiely. Najvyšší podiel výskumníkov k počtu obyvateľov sa nachádza v Českej republike (3,69) a naopak najmenej v Poľsku (2,53). Priemerný počet výskumníkov k počtu obyvateľov krajín Európskej únie je 3,77, čo v absolútnom vyjadrení predstavuje takmer 2 milióny výskumníkov.

Graf 33 Vývoj počtu výskumníkov (vo FTE) vo vybraných krajinách

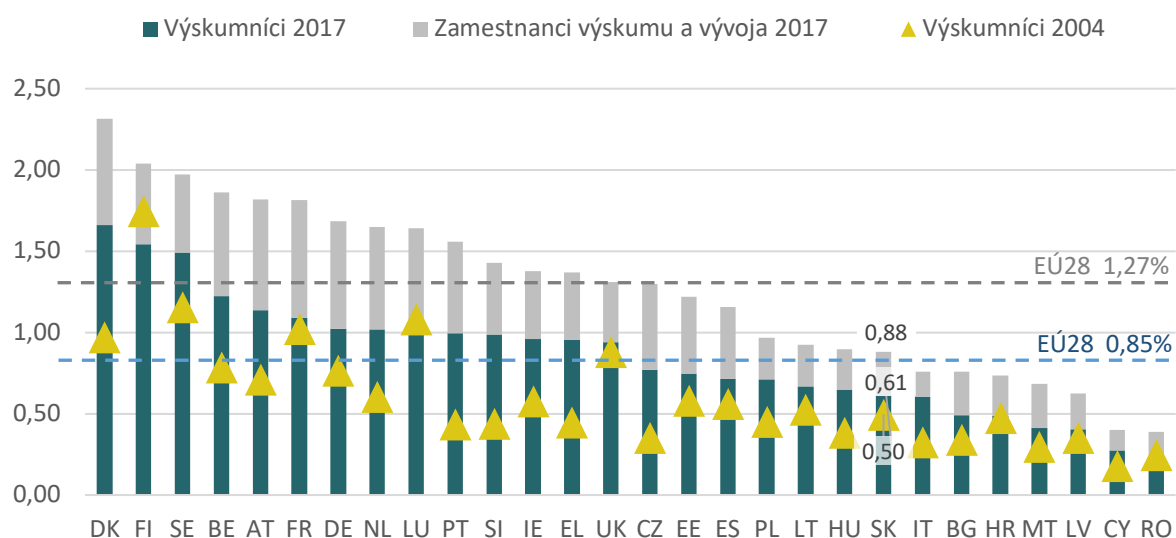


Dáta: Eurostat [rd_p_persocc]

Zdroj: SOVA

Výskumníci predstavujú priemerne 2/3 zamestnancov výskumu a vývoja. Z celkovej zamestnanosti tvoria zamestnanci výskumu a vývoja najvyšší podiel v Dánsku (2,31%), z toho výskumníci 1,66%. Nad úroveň dvojpercentného podielu zo zamestnanosti sa nachádza aj Fínsko (2,04%). Zamestnanci vo vede a výskume tvoria v priemere Európskej únie 1,27%, výskumníci 0,85%. Najnižší podiel v tejto zamestnanosti vo vede zaznamenávajú opäť Cyprus (0,4% zamestnanci VaV; 0,27% výskumníci) a Rumunsko (0,39% zamestnanci VaV; 0,21% výskumníci). Slovensko sa nachádza v oboch pomeroch pod hranicou priemeru EÚ28 (0,88% zamestnanci VaV; 0,61% výskumníci).

Graf 34 Podiel zamestnancov výskumu a vývoja z celkovej zamestnanosti (v%)



Dáta: Eurostat [rd_p_perslf]

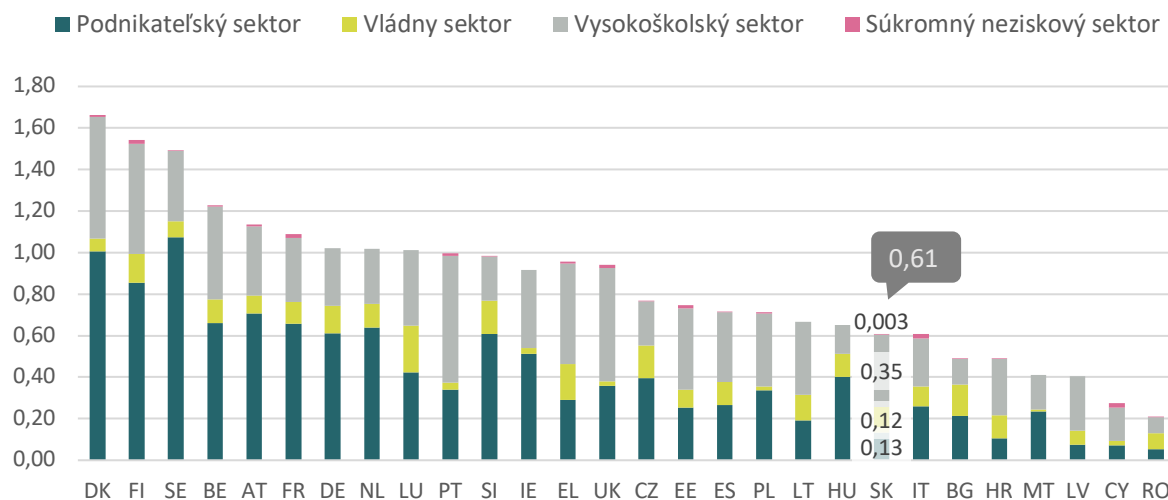
Zdroj: SOVA

Z pohľadu štruktúry podľa sektorov môžeme pozorovať dominanciu podnikateľského sektora, ktorý tvorí priemerne 2/5 z celkovej zamestnanosti výskumníkov. Dominantnú časť tvorí podnikateľský sektor najmä vo Švédsku, v Rakúsku, v Holandsku, v Slovinsku a v Maďarsku, v ktorých predstavuje 61-72% podiel. Druhým dôležitým sektorom, v ktorom tvoria výskumníci významný podiel je vysokoškolský sektor (priemerne 1/3), v deviatich krajinách tvorí viac ako polovičný podiel. Najvyššie zastúpenia výskumníkov vo vysokoškolskom sektore je v Lotyšsku (65%), v Portugalsku (61,3%), v Grécku (61,3%) a na Cypre (58,6%). V prípade Slovenskej republiky tvorí vysokoškolský sektor taktiež dominantnú časť – takmer 2/3, čo predstavuje 0,35% z celkovej zamestnanosti výskumníkov v krajine. Zatiaľ čo sa vo vyššie menovaných krajinách realizuje väčšia časť výskumu na pôde univerzít, v Nemecku, v Slovinsku a Česku zastávajú silnú časť v oblasti výskumu aj ústavy ako napríklad Max Planck, SAV a podobne. Významnú časť zastáva vládny sektor najmä v krajinách Juhovýchodnej Európy - v Rumunsku, v Bulharsku a v Chorvátsku. Neziskový sektor tvorí necelé percento zamestnanosti výskumníkov, čo predstavuje 0,01% z celkového podielu zamestnanosti v krajine. Zaujímavou odchýlkou od priemeru je Cyprus, kde zamestnanosť výskumníkov v neziskovom sektore tvorí 7,4% podiel či podiel v Taliansku 3,3%.

Pri porovnaní rozdelenia výskumníkov na Slovensku podľa sektorov, v ktorých pôsobia pozorujeme výrazné odchýlky v porovnaní s európskym priemerom, avšak výrazné odlišné je aj rozdelenie v rámci krajín V4.

Výrazné zastúpenie možno pozorovať najmä vo vysokoškolskom sektore, v ktorom sa realizuje viac ako polovica slovenských výskumníkov na úrovni 0,13% z celkovej zamestnanosti krajiny, čo predstavuje 57,4% z celkového zastúpenia v rámci sektorového zastúpenia. Zaujímavosťou je nízke zastúpenie výskumníkov v podnikateľskom sektore na úrovni 0,13% z celkového podielu zamestnanosti (21,9% zo všetkých výskumníkov), zatiaľ čo sa priemer EÚ pohybuje na úrovni 0,46% (45,1%). Vo vládnom sektore pôsobí 0,12% (20,2%) a v súkromnom neziskovom je zamestnaných len 0,0028% z celkovej zamestnanosti, teda 0,46% všetkých výskumných pracovníkov v rámci krajiny.

Graf 35 Podiel výskumníkov podľa sektorov z celkovej zamestnanosti (v%; 2017)

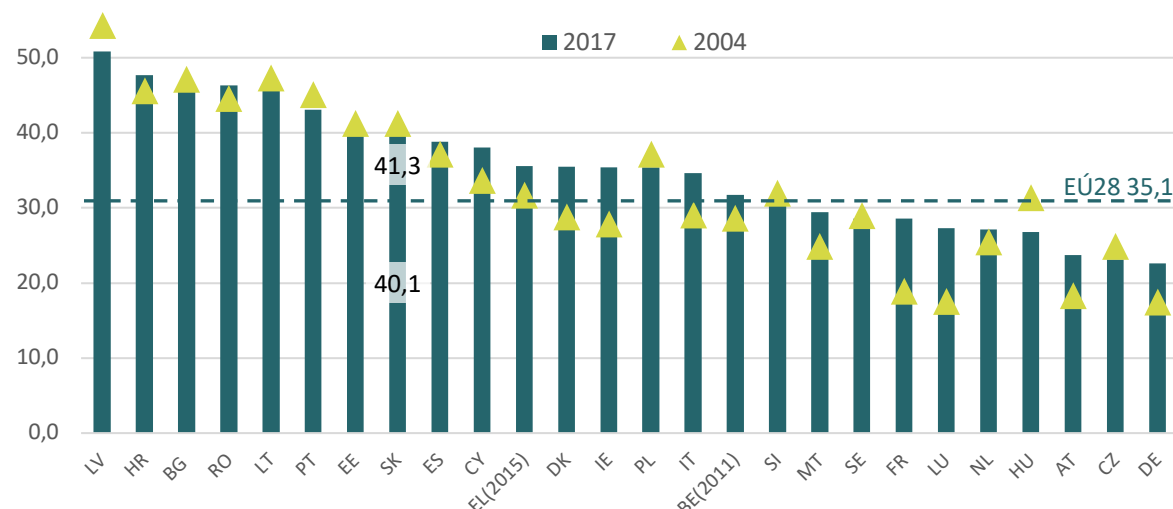


Dáta: Eurostat [rd_p_perslf]

Zdroj: SOWA

Podiel žien vo výskume tvorí priemerne v rámci krajín Európskej únie 35,1%, pričom najväčšie zastúpenie majú v Lotyšsku (50,8%), v Chorvátsku (47,7%) a Bulharsku (46,4%). V prípade Slovenskej republiky tvoria ženy 40,1% zložku výskumníkov. Najnižšia participácia žien zamestnaných vo výskume je v Rakúsku, Česku a Nemecku v podiele 22-23%. Oproti porovnávanému roku 2004 podiel žien vo výskume poklesol v 10 krajinách, najvýznamnejší úbytok pozorujeme v prípade Maďarska (-4,6 perc. bodu), Lotyšska (-3,5 perc. bodu) a v rovnakej miere v prípade Poľska a Českej republiky (-1,8 perc. body). Pokles podielu žien vo výskume zaznamenali všetky krajiny V4, nevynímajúc Slovensko. Naopak najvýznamnejšie prírastky ženského zastúpenia medzi výskumníkmi zaznamenáva zhodne v Luxembursku a Francúzsko (+9,7 perc. bodu).

Graf 36 Podiel žien z celkového počtu výskumníkov (v%)*



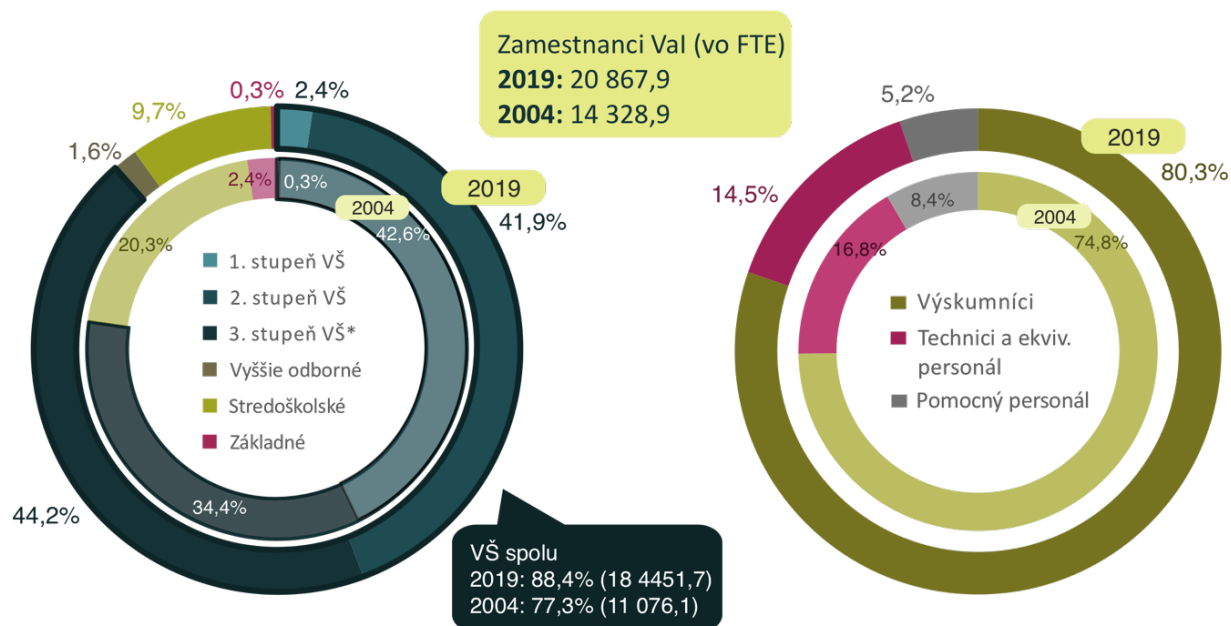
Dáta: Eurostat [rd_p_femres]

Zdroj: SOWA

Poznámka: chýbajú údaje za Fínsko a Veľká Británia, EL – 2015, BE – 2011

Z celkového počtu 20 868 zamestnancov výskumu na Slovensku tvoria prevažnú väčšinu pracovníci s vysokoškolským vzdelaním, a to najmä druhého (41,9%) a tretieho stupňa (44,2%). V roku 2019 tvorili vysokoškolsky vzdelaní zamestnanci Val o 11,1 percentuálneho bodu väčší podiel, naopak zamestnancov s ukončeným stredoškolským vzdelaním výrazne ubudlo. Viac ako 80% zamestnancov Val na Slovensku tvoria výskumníci, 14,5% technici, zvyšných 5% pomocný personál.

Graf 37 Zamestnanci Val v ekvivalente FTE v človekorokoch na Slovensku



*(PhD., CSc., Dr., DrSc., doc., prof.)

Dáta: ŠÚ SR [vt2026rs]

Zdroj: SOWA

V tabuľke 2 vidíme rozloženie zamestnancov vedy a výskumu podľa vedných oblastí a zároveň sektorov, v ktorých v danej oblasti pôsobia. Oproti porovnávanému roku 2004 sa výrazne zmenila distribúcia nie len medzi odbormi, ale aj zastúpením vedeckých zamestnancov v sektoroch. Zhodne pracovalo v 2004 aj 2019 najviac týchto pracovníkov vo vysokoškolskom sektore, avšak v rámci tohto sektora s výrazne odlišnou distribúciou medzi odbormi. Zatiaľ čo v 2004 dominovali prírodné vedy a ďalej technické a lekárske vedy, v 2019 bolo vo vysokoškolskom sektore najviac zamestnancov v spoločenských vedách, technických a až na treťom mieste prírodné vedy. V rámci podnikateľského sektora, ktorý sa stal druhým najsilnejším útočiskom vedcov, sú v oboch porovnávaných obdobiach najsilnejšie technické vedy. Vo vládnom sektore sú to prírodné vedy. V rámci celkového počtu majú najvyššie zastúpenie technické odbory.

Tabuľka 2 Zamestnanci Val podľa sektorov a vedných oblastí na Slovensku

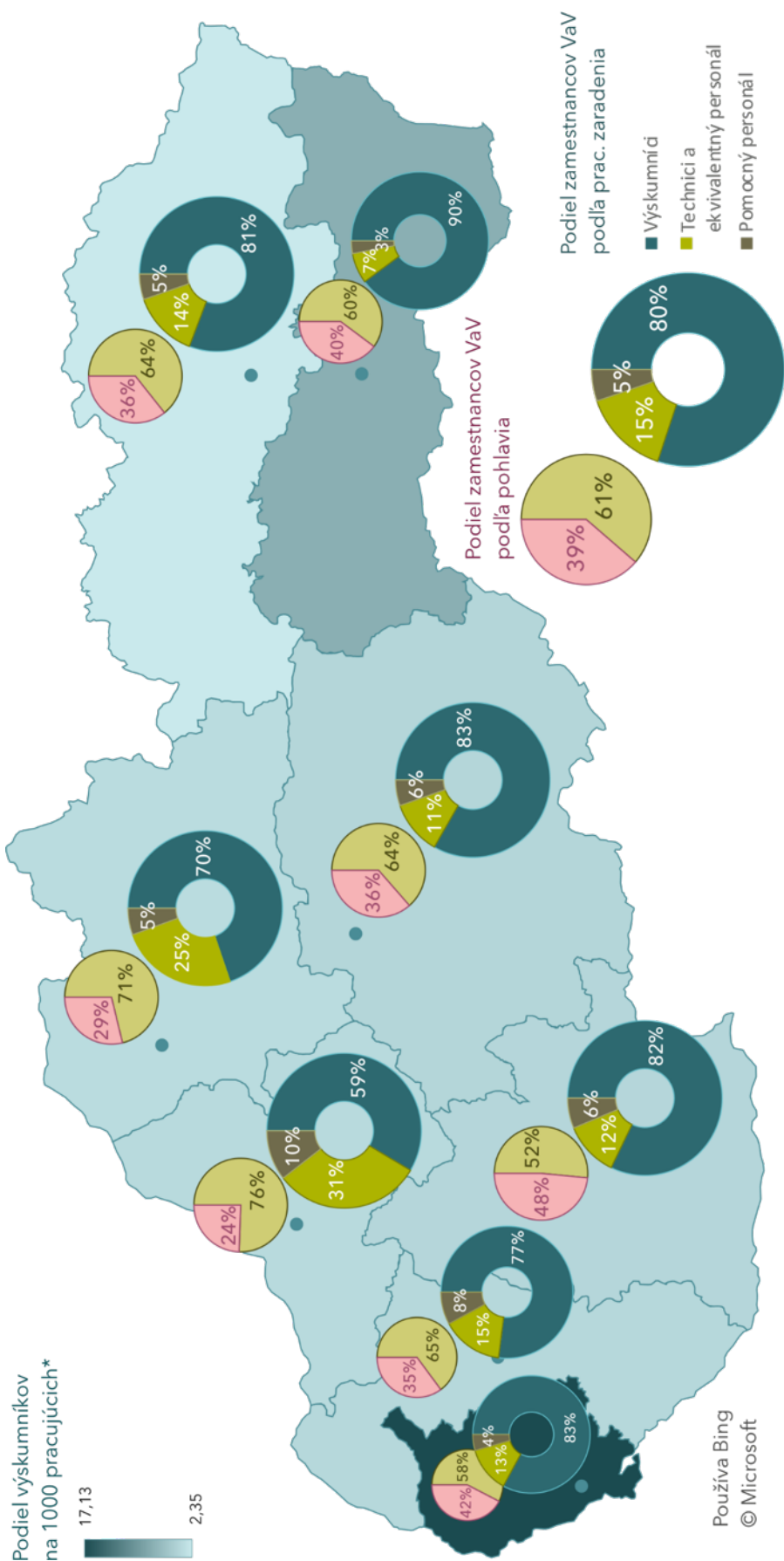
Sektor/Oblasť 2004	Prírodné vedy	Technické vedy	Lekárske a farmac. vedy	Pôdohosp. vedy	Spoločenské vedy	Humanitné vedy
Podnikateľský	525,5	2 051,50	152,2	566,6	177,2	0
Vládny	1 425,40	485,3	460,2	386,6	666,5	69,3
Vysokoškolský sektor	2 322,10	1 685,50	1 272,90	424	1 093,80	487,1
Súkromný neziskový sektor	2	72,9	1,3	1	0	0
2019						
Podnikateľský	779,2	5 426,60	53,9	63,9	117,9	13
Vládny	1 581,00	583,6	176,6	704	332,1	604,3
Vysokoškolský sektor	1 542,90	2 442,60	1 274,80	523,4	2 457,60	1 216,90
Súkromný neziskový sektor	1	45	3,9	0	11,6	0

Dáta: ŠÚ SR [vt2024rs]

Zdroj: SOWA

Obrázok 3 ilustruje štruktúru a zaradenie pracovníkov podľa krajov SR. Najvyrovnanejší pomer žien a mužov medzi zamestnancami Val je v Nitrianskom kraji, kde tvoria ženy 48%. Naopak najnižšie zastúpenie žien, a to len 24%, je v Trenčianskom kraji. Najväčší podiel voči technickému a pomocnému personálu majú výskumníci v Košickom kraji (90%).

Obrázok 3 Zamestnanci VaV podľa krajov (2019)



Dáta: ŠÚ SR [vr3008rr, nama_10r_3empers]
Poznámka: *2018

Zdroj: SOWA

Zhrnutie 1.2 – Ľudské zdroje

ABSOLVENTI

- V roku 2018 bol počet slovenských absolventov vysokoškolského štúdia 44 467, pričom približne 22 tisíc prislúchalo bakalárskemu stupňu (44%), magisterský, respektíve inžiniersky stupeň ukončilo takmer 26 tisíc študentov. Doktorandské štúdium ukončilo 1 600 a vyššie odborné 781. V Európskej únii spolu absolvovalo terciárne vzdelanie viac ako 4,7 milióna študentov, z ktorých slovenskí absolventi predstavujú 1%.
- Podiel mladých ľudí vo veku 25-34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním na Slovensku je 37,2%, podiel doktorandov na 1000 obyvateľov predstavuje len 1,47
- Vo všetkých európskych krajinách majú medzi končiacimi študentmi ženy prevahu nad mužmi, pričom index femininity slovenských absolventiek je piaty najvyšší po Poľsku, Cypre, Lotyšsku a Estónsku a predstavuje 167,4 žien na 100 mužov. Európsky priemer sa pohybuje na počte 135,8 žien k 100 mužom.
- Najvyšší podiel študentov, a to 1/5 absolvuje štúdium v podnikateľských odboroch a ekonomických a právnych vedách; silné zastúpenie majú aj zdravotnícke vedy (16,5%), naopak malý počet absolventov bolo najmä v IKT odboroch a odboroch súvisiacich s poľnohospodárstvom, lesníctvom a veterinárnymi vedami.
- Zastúpenie absolventov v oblasti STEM je na Slovensku nad priemerom EÚ u oboch pohlaví v II. aj III. stupni štúdia, pričom najväčší podiel tvoria technické vedy.
- V rámci zapojenia študentov do medzinárodnej študentskej mobility je Slovensko jednou z krajín s najmenším podielom prichádzajúcich študentov (6,9%), v absolútnom vyjadrení je to len 10 740 študentov, odchádzajúci na mobilitu tvoria 20,8%, čo predstavuje 32 404. Percentuálny rozdiel je teda záporný a jeho hodnota je -13,9%. Najviac odchádzajúcich v rámci študentskej mobility má Cyprus (-51,2%) a Luxembursko (-109,3%).
- Vo všeobecnosti sa mobilita študentov zintenzívňuje a od roku 2007 s miernym kolísaním kontinuálne rastie záujem Slovákov a študentskú mobilitu v zahraničí, ale aj naopak, rastie počet zahraničných študentov študujúcich na Slovensku. V prípade doktorandskej mobility je zapojenie slovenských študentov len 9,7% z celkového počtu PhD. študentov, teda výrazne pod európskym priemerom, ktorý je na úrovni 21,4%.

ABSOLVENTI

- Na Slovensku v roku 2017 pripadalo na 1000 obyvateľov 2,79 výskumníka, čo je od roku 2004 nárast o necelého 1 výskumníka. Najvyšší počet vyjadrený k populácii prislúcha Dánsku, kde je na tisíc obyvateľov 7,9 výskumníka. V absolútnom vyjadrení bolo v roku 2017 na Slovensku zamestnaných na pozícii výskumného pracovníka viac ako 15 tisíc ľudí, pričom ich počet je od roku 2004 na úrovni 11-15 tisíc. Naopak prudký nárast zaznamenalo Maďarsko, ktoré malo na začiatku sledovaného obdobia približne 61 tisíc, v roku 2017 už viac ako 114,5 tisíca, pričom najväčší nárast nastal od roku 2016.
- Výskumníci tvoria 0,61% z celkovej slovenskej zamestnanosti, pričom najväčšia časť z nich, teda viac ako 57% pracuje vo vysokoškolskom sektore, približne 22% v podnikateľskom, 20% vo vládnom a necelého pol percenta v súkromnom neziskovom sektore.
- Pomer žien a mužov je medzi výskumníkmi okrem Lotyšska vo všetkých krajinách Európskej únie v prospech mužov, na Slovensku je podiel žien vo výskume na úrovni 40,1%.
- Podľa dát ŠÚ SR narástol podiel vysokoškolsky vzdelaných pracovníkov vo Val zo 77,3% v 2004 na 88,4% v 2019, a to najmä VŠ vzdelanie tretieho stupňa. Zároveň Slovensko zaznamenalo zvýšenie podielu výskumníkov a naopak pokles technického a pomocného personálu v tejto oblasti.

2. AKTIVITY

Inovačnými aktivitami sú všetky vedecké, technologické, organizačné, finančné a obchodné činnosti, ktoré vedú alebo majú smerovať k implementácii inovácií. Niektoré inovačné činnosti sú samy osebe inovatívne, iné nie sú novými činnosťami, ale sú potrebné na implementáciu inovácií. Medzi inovačné činnosti patrí aj výskum a vývoj, ktorý priamo nesúvisí s rozvojom konkrétnych inovácií²¹. Inovačné aktivity zachytávajú rôzne aspekty inovácií v podnikateľskom sektore a pojednávajú o troch dimenziách, ktorými sú inovátori, prepojenia a intelektuálne aktíva.

Inovátori zahŕňajú ukazovatele merajúce podiel firiem zavádzajúcich rôzne formy inovácií či už v rámci firmy, alebo na trh. S prepojeniami súvisia inovačné schopnosti na základe úsilia o spoluprácu medzi inovujúcimi firmami, výskumnej spolupráce medzi súkromným a verejným sektorom a rozsahu, v akom súkromný sektor financuje verejné aktivity v oblasti VaI. Intelektuálne aktíva zachytávajú rôzne formy práv duševného vlastníctva generovaných v rámci inovačného procesu vrátane prihlášok patentov PCT, aplikácií ochranných známk a dizajnov²². Intelektuálnym aktívam sa venujeme v kapitole Výstupy.

²¹ Eurostat/OECD Glossary of Statistical Terms

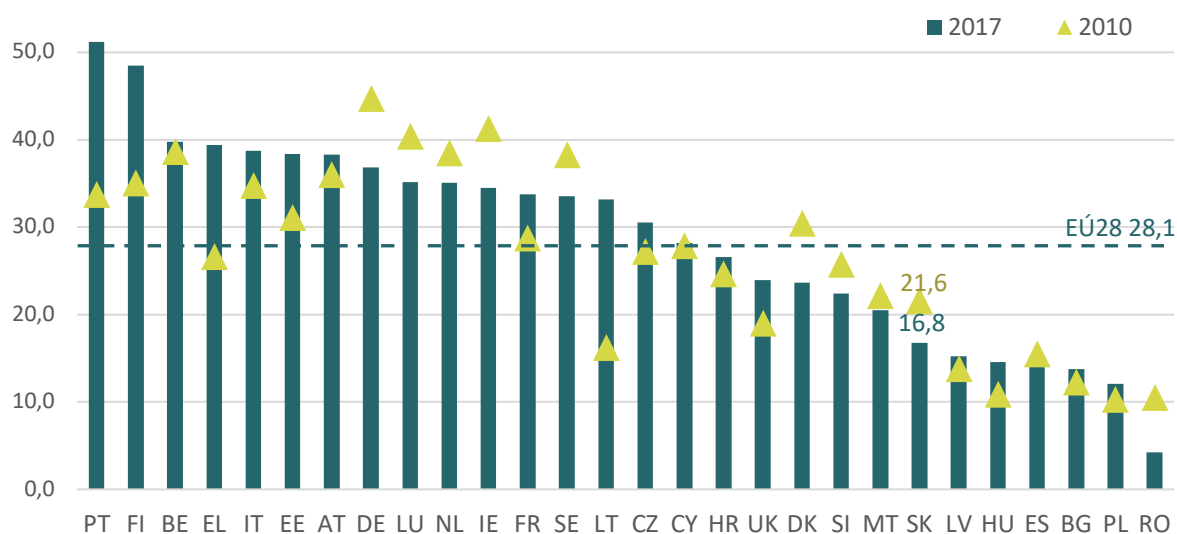
²² EIS 2020 Report (str.9)

Zapojenie MSP do inovačného procesu

Malé a stredné podniky, ako početná zložka väčšiny ekonomík predstavujúca väčšinu hospodárskej činnosti krajín, majú v inovatívnom systéme jednoznačne svoju úlohu. V mnohých oblastiach majú technologicky vyspelé malé a stredné podniky kľúčovú úlohu pri vývoji a využívaní nových technológií, pričom veľké firmy čoraz viac hľadajú externé zdroje nových technológií a MSP s high tech sú jedným z externých zdrojov, ku ktorým sa usilujú získať prístup²³.

Tento ukazovateľ inovujúcich MSP odzrkadľuje v akej miere inovujú malé a stredné podniky, ktoré zaviedli akékoľvek nové alebo výrazne zlepšené produkty či procesy v rámci firmy. Na Slovensku inovovalo v roku 2017 16,8% MSP, čo je oproti roku 2010 pokles o takmer 5 percentuálnych bodov. Naopak ostatné krajiny V4 zaznamenali nárast podielu interne inovujúcich MSP. Najvyšší podiel MSP zavádzajúcich inovácie bol v rámci EÚ28 v Portugalsku (51,2%) a vo Fínsku (48,5%), obe uvedené krajiny zaznamenali oproti roku 2010 výrazný nárast podielu inovujúcich MSP.

Graf 38 Interne inovujúce malé a stredné podniky (% MSP)



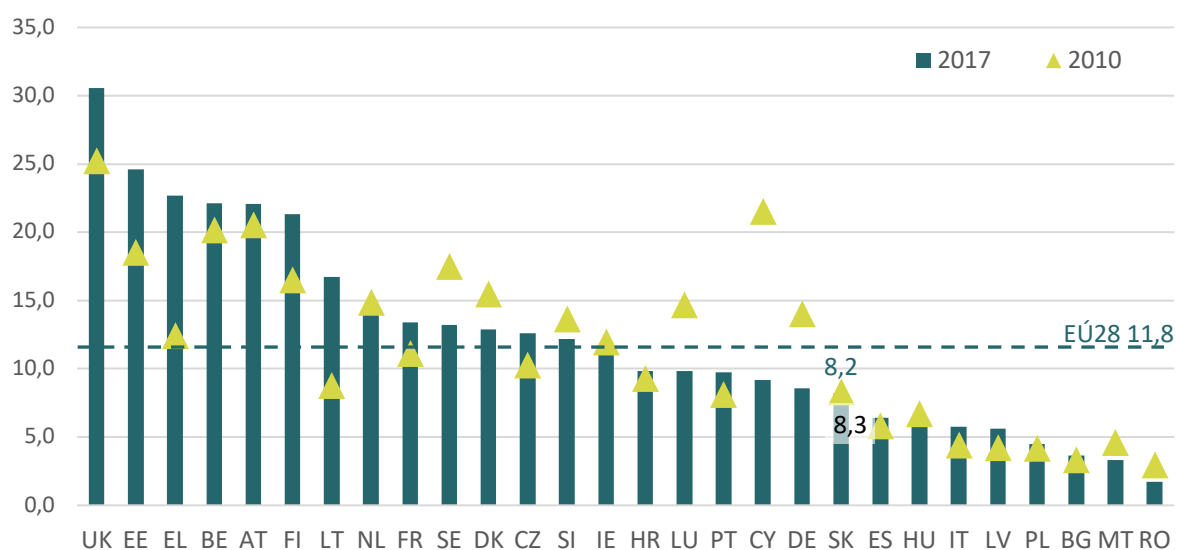
Dáta: Eurostat - EIS 2020 [3.1.3.]

Zdroj: SOWA

²³ Veugelers, R. (2008). The Role of SMEs in Innovation in the EU. A Case for Policy Intervention?, s.240

Komplexné inovácie mnohokrát závisia od schopnosti čerpať poznatky a informácie z rôznych zdrojov či schopnosti spolupracovať na vývoji inovácie. Tento ukazovateľ meria stupeň zapojenia MSP do spolupráce v oblasti inovácií medzi verejnými výskumnými inštitúciami a firmami, ako aj medzi firmami navzájom. Najvyšší podiel MSP zapojených do spolupráce má Veľká Británia na úrovni 30%. Priemer EÚ však výrazne zvyšujú aj Estónsko, Grécko, Belgicko, Rakúsko a Fínsko so zapojením 20-25%. Slovensko sa radí medzi krajiny menej kolaborujúcimi firmami, a to na úrovni 8,3%. Minimálnu spoluprácu deklarujú podľa prieskumu CIS firmy v Poľsku (4,5%), v Bulharsku (3,6%), na Malte (3,3%) a v Rumunsku (1,7%).

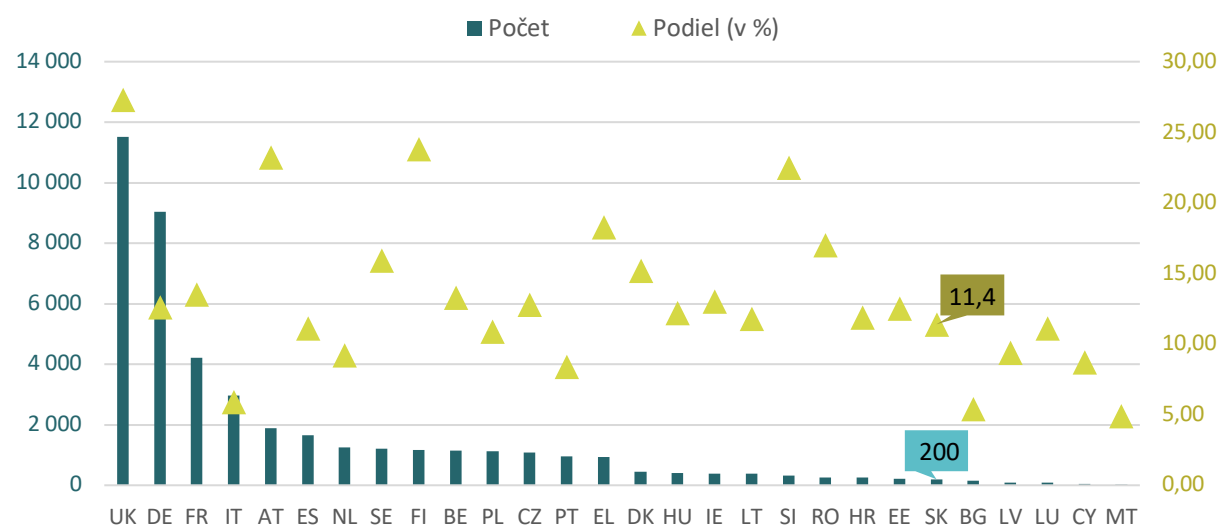
Graf 39 Inovatívne MSP spolupracujúce s ďalšími podnikmi (% MSP)



Dáta: Eurostat - EIS 2020 [3.2.1.]

Zdroj: SOWA

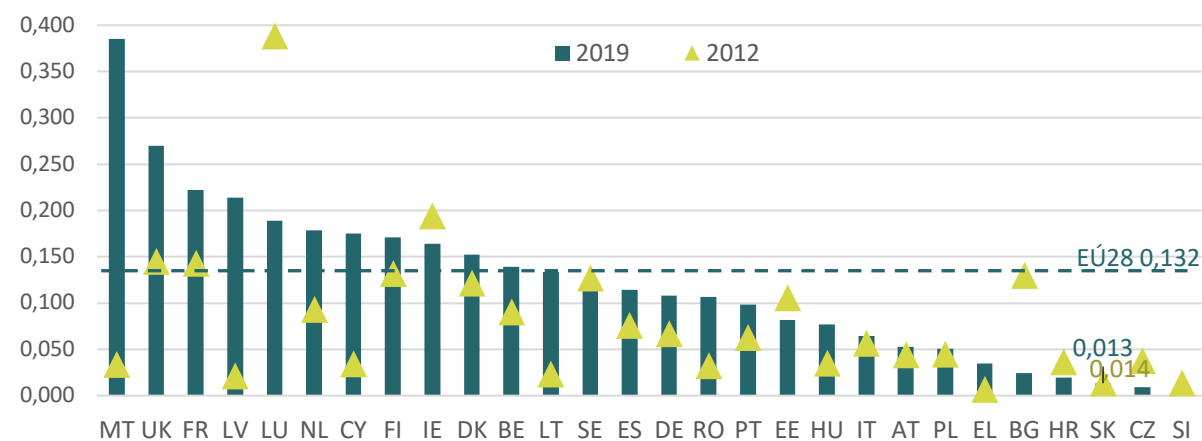
Pravidelné prieskumy inovácií CIS sú súborom prieskumov, ktoré uskutočňujú národné štatistické úrady v celej Európskej únii s cieľom zhromaždiť údaje o inovačných činnostiach v podnikoch. CIS produkuje široký súbor ukazovateľov o inovačných činnostiach, výdavkoch na inovácie, účinkoch inovácií, verejnom financovaní, spolupráci v oblasti inovácií, zdrojoch informácií pre inovácie a i.. V rámci prieskumu CIS 2016 deklarovalo 200, respektíve 11,4 slovenských podnikov, ktoré zavádzajú procesné alebo produktové inovácie a pôsobia v oblasti „innovation core activities“ spoluprácu s univerzitami. Najväčší objem spoluprác s univerzitami deklarovala Veľká Británia, a to nie len v počte 11 504, ale aj v relatívnom vyjadrení, teda 27,3%. Vo vyššej miere s univerzitami spolupracujú aj inovatívne podniky vo Fínsku (23,8%), v Rakúsku (23,2%) a v Slovinsku (22,5%).

Graf 40 Inovujúce firmy spolupracujúce s univerzitami (2016)

Dáta: Eurostat – CIS 2016 [inn_cis10_coop]

Zdroj: SOWA

Výška rizikového kapitálu je zástupcom relatívnej dynamiky vytvárania a rozvoja nových podnikov. Rizikový kapitál je často jediným dostupným prostriedkom financovania nových podnikov, najmä tých, ktoré vyvíjajú nové technológie. Najsilnejší prístup k rizikovému kapitálu v rámci EÚ má Malta (0,385%), ktorá si oproti roku 2012 výrazne polepšila, pričom najvyšší pokrok zaznamenala medzi rokmi 2016 a 2017. Len deväť krajín Únie zaznamenáva nadpriemerné hodnoty. Naopak medzi krajiny s najslabším prístupom k rizikovému kapitálu patrí Slovensko (0,013%), Česká republika (0,009%) a Slovinsko (0,003%) HDP.

Graf 41 Investície rizikového kapitálu (% HDP)

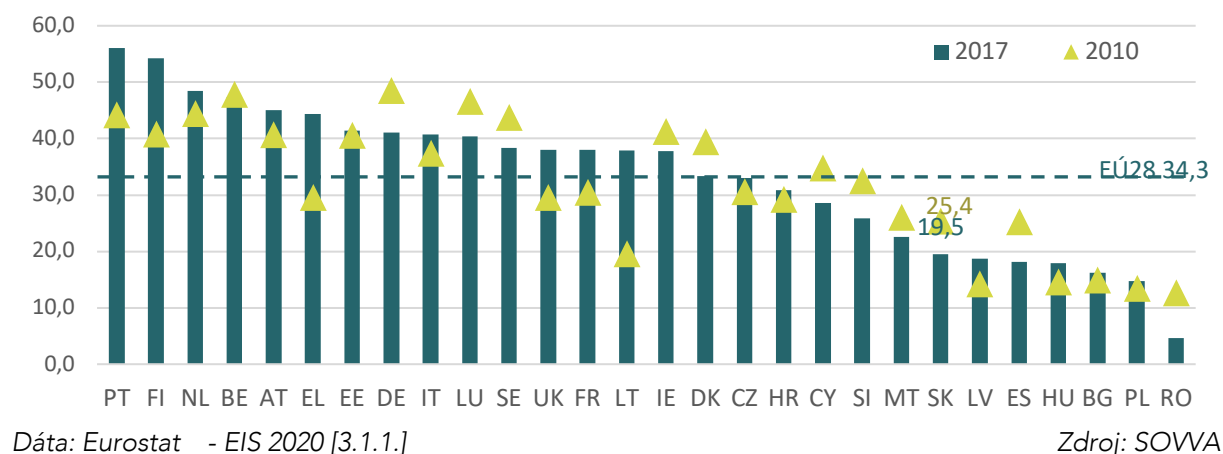
Dáta: Eurostat - EIS 2020 [2.1.2.]

Zdroj: SOWA

Inovácie ako jeden z dôležitých výstupov výskumného procesu možno hodnotiť aj porovnaním ich rôznych typov, ktoré na trh uvádzajú malé a stredné podniky. Najvyšší podiel MSP, ktoré priniesli na trh minimálne jednu inováciu produktu alebo procesu či už pre trh alebo v rámci firmy, zaznamenalo v roku 2017 Portugalsko (56%) a Fínsko (54,2%). Naopak najmenej podnikov uvádzajúcich tento typ inovácie je v Rumunsku (4,6%). Väčšina európskych

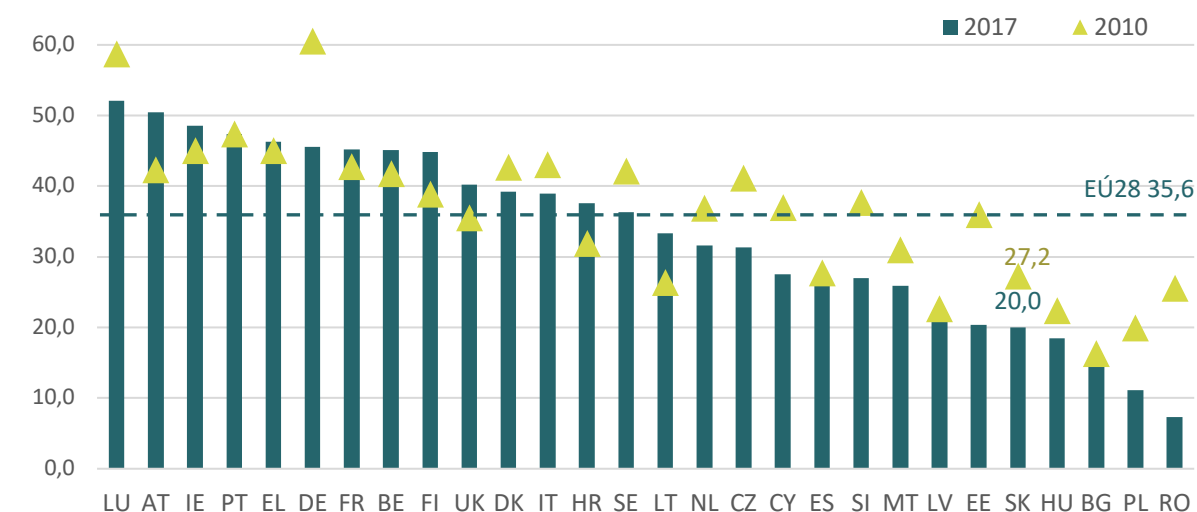
zaznamenala nárast počtu inovujúcich MSP, v prípade 12 krajín však nastal pokles, a to aj v prípade Slovenska. Na Slovensku došlo k zníženiu podielu z 25,4% v roku 2010 na 19,5%, čo je výrazne pod priemerom EÚ28 (34,3%).

Graf 42 MSP uvádzajúce produktové alebo procesné inovácie (% MSP)



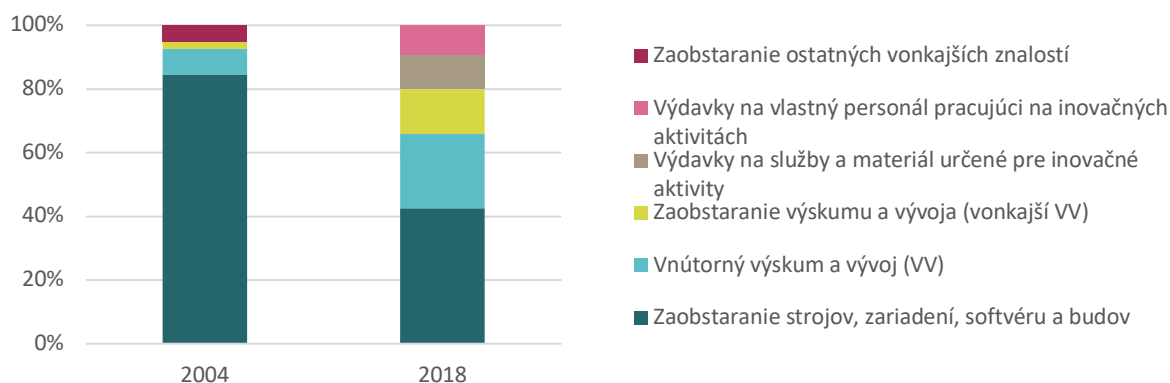
Marketingový alebo organizačný typ inovácie, teda novú metódu v obchodných praktikách firmy, organizácii pracoviska alebo vonkajších vzťahov, respektíve nový marketingový koncept alebo stratégiu uviedlo aj napriek poklesu oproti roku 2010 najviac podnikov v Luxembursku (52%). Slovensko sa ako pri predošlom ukazovateli inovujúcich podnikov radí k menej výkonným krajinám ako Maďarsko, Bulharsko, Poľsko a Rumunsko, a to na úrovni 20%. Všetky z uvedených krajín zaznamenali pokles podielu inovujúcich MSP z celkového počtu MSP.

Graf 43 MSP uvádzajúce marketingové a organizačné inovácie (% MSP)



Najviac prostriedkov vynaložil inovujúce podniky z priemyslu a služieb na zaobstaranie strojov, zariadení, softvérov v oboch porovnávaných obdobiach, avšak oproti roku 2004 (84,5%) tento podiel výrazne do roku 2018 poklesol (42,5%) z dôvodu investovania do nových oblastí inovačného procesu a navýšenia výdavkov iných kategórií. Novými kategóriami boli výdavky na služby a materiály a výdavky na vlastný personál, pričom obe tieto oblasti investovania tvorili v roku 2018 približne desatinu všetkých výdavkov spojených s inováciami. Naopak zanikla položka zaobstarania ostatných vonkajších znalostí, ktorá v roku 2004 tvorila približne 5%. Výrazne posilnený je oproti roku 2004 aj vnútorný výskum a vývoj (23,4%), ale tiež zaobstaranie VaV, teda vonkajší VaV (14,1%).

Graf 44 Štruktúra výdavkov na inovácie (v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách, SR, v %)



Dáta: ŠÚ SR – Inovácie [vt0003rs]

Zdroj: SOWA

Nižšie uvedená tabuľka zobrazuje rozloženie inovujúcich podnikov podľa druhu inovácie a zaradenia do sektorov priemyslu a služieb. Pri porovnaní celkového podielu podnikov, ktoré vyvíjajú inovačné aktivity, zaznamenal slovenský inovačný ekosystém ich nárast o viac ako 7 percentuálnych bodov. Zatiaľ čo podiel podnikov venujúcich sa inováciám produktov mierne klesol, v prípade inovácie podnikového procesu alebo kombinácie inovácie produktu a procesu, zapojených podnikov pribudlo.

Tabulka 3 Podiel počtu podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov (SR, v %)²⁴

	2004			2018		
	Priemysel	Služby	Podniky spolu	Priemysel	Služby	Podniky spolu
Technologické inovácie	26,8	17,9	23,2	33,8*	25,4*	29,6*
Úspešné inovácie	25,8	17	22,2	30,4*	22,9*	26,6*
Inovácie produktu	5,9	2,7	4,6	5,9	2,3	4,1
Inovácie podnikového procesu	8,5	5,3	7,2	11,4	11,2	11,3
Inovácie produktu a procesu	11,4	9	10,4	13,1	9,4	11,2
Nedokončené a (alebo) zastavené inovačné aktivity	1,1	0,9	1	3,4	2,5	3
Podniky iba s výskumom a vývojom				0,7	1	0,8
Podniky s inovačnou aktivitou	26,8	17,9	23,2	34,6	26,5	30,5
Podniky bez inovačnej aktivity	73,2	82,1	76,8	65,4	73,5	69,5
Netechnologické inovácie	8,7	11,1	9,7	.	.	.

Dáta: ŠÚ SR [vt1012rs]

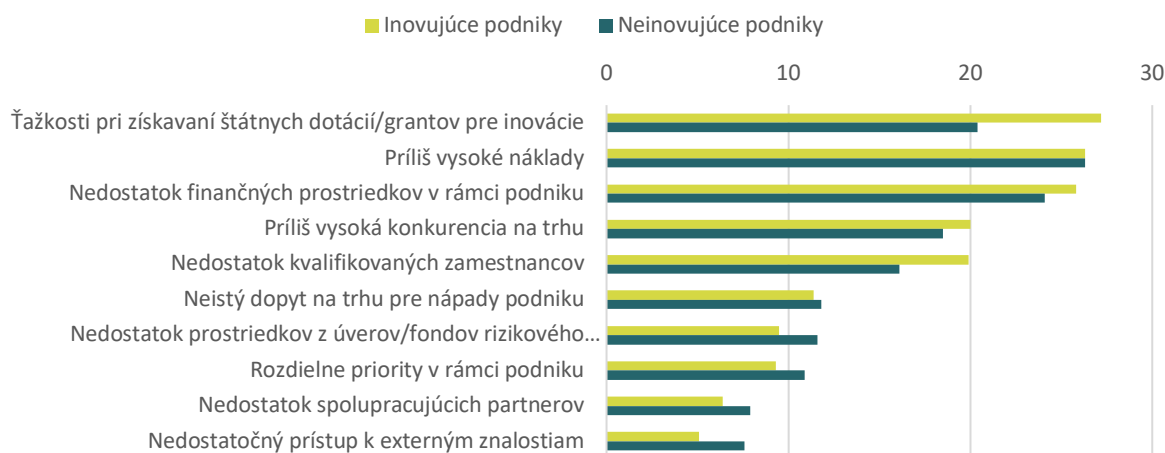
Zdroj: SOWA

Poznámky: *dopočítané

Za najväčšiu prekážku vo vyvíjaní inovačných aktivít považovali podniky, ktoré sú zapojené do inovovania, ťažkosti pri získavaní štátnych dotácií alebo grantov pre inovácie (27,2%). Podobne aj ďalšie dva dôvody obmedzujúce inovačné aktivity súviseli s financiami a ich nedostatkom či už vo forme nákladov, alebo ich nedostatkom v rámci podniku. Výrazné rozdiely vo vnímaní prekážok medzi inovujúcimi a neinovujúcimi firmami možno vidieť najmä pri otázke získavania štátnych dotácií a grantov, ako aj nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily.

²⁴ Do roku 2006 sa netechnologické inovácie nazapočítavali do inovačných aktivít. Od roku 2008 boli do inovačne aktívnych podnikov zaradené okrem podnikov s technologickými inováciami (produktov a procesov) aj podniky s netechnologickými (organizačnými a marketingovými) inováciami. Od roku 2018 v zmysle revidovanej metodiky Oslo manuálu neboli netechnologické inovácie samostatne zisťované ale sú čiastočne obsiahnuté v rámci inovácií podnikových procesov.

Graf 45 Podiel inovujúcich a neinovujúcich podnikov, ktoré uviedli vysoký stupeň dôležitosti faktorov obmedzujúcich inovačné aktivity (SR 2018, v %)



Dáta: ŠÚ SR [vt1016rs]

Zdroj: SOWA

Participácia SR v Horizonte 2020

Rámcový program Horizont 2020 je programom Európskej komisie pre výskum, vývoj a inovácie, pričom s rozpočtom viac ako 70 mld. € na obdobie 2014-2020 a je zároveň prioritným nástrojom Európskej únie na podporu výskumu a inovácií. Rozpočet programu je rozdelený do troch hlavných oblastí, ktorými sú excelentná veda, vedúce postavenie priemyslu a spoločenské výzvy. Cieľom Horizontu 2020 je posilnenie pozície EÚ v oblasti vedy a technológií, pričom jeho ústredným motívom sú excelentnosť vo vede, konkurencieschopný priemysel a riešenie spoločenských problémov²⁵.

Jedným zo základných predpokladov stratégie Európa 2020 na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu je to, že všetky politiky EÚ by mali na dosahovaní tohto cieľa spolupracovať¹⁸. Európsky parlament poukazuje na zlepšenie výsledkov, ku ktorému došlo vďaka zvýšeniu objemu, kvality a vplyvu investícií do výskumu a inovácií prostredníctvom koordinovaného využívania nástrojov politiky súdržnosti a programu Horizont 2020 v rámci preskúmania stratégie Európa 2020 v polovici trvania²⁶. Analýza pojednáva aj o vybraných cieľoch stratégie Európa 2020, a to cieľom investovať 3% HDP do výskumu a vývoja (cieľ SR: 1%, od NPR SR 2013 zvýšenie na 1,2%); a v rámci oblasti vzdelávania znížiť mieru predčasného ukončenia školskej dochádzky zo súčasných 15% na 10% a zároveň zvýšiť podiel obyvateľov vo veku 30–34 rokov s ukončeným vysokoškolským vzdelaním z 31% na min. 40% (cieľ SR: 6%

²⁵ EK (2014): HORIZON 2020 – Stručný opis programu

²⁶ Správa o politike súdržnosti a preskúmaní stratégie Európa 2020

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2015-0277_SK.html

a 40%)²⁷. Ako bolo uvedené v časti „Vstupy“, Slovensko bolo najbližšie k naplneniu cieľa Európa 2020 v roku 2016 (1,16%), avšak v súčasnosti pozorujeme opäť pokles a do výskumu investovalo Slovensko v roku 2019 len 0,83% HDP. V prípade dosahovania cieľa v oblasti vzdelávania, bol cieľ zníženia miery predčasného ukončenia školskej dochádzky pod 6% naplnený len počas rokov 2008-2012, v súčasnosti je na úrovni 8,3%. Podiel obyvateľov vo veku 30-34 s ukončeným vysokoškolským vzdelaním bol v roku 2019 na úrovni 40,1%, čím bol cieľ naplnený.

Participáciu v Horizonte 2020 sme sa rozhodli zaradiť medzi aktivity, napriek tomu, že primárne ide o program, ktorý financuje výskum a inovácie. Dôvodov prečo sme sa tak rozhodli je viacero. Predovšetkým je celý program postavený na princípoch excelentnosti a spolupráce. Teda ak v ňom chce niekto uspieť musí mať kvalitu, ktorá je minimálne na európskej úrovni. Zároveň musia mať výskumné inštitúcie dostatočné kvalitné siete (spolupráce), aby mohli byť v Horizonte 2020 úspešné. Úspešnosť v tomto programe tak znamená kvalitu. Zároveň program pokrýva celý inovačný proces od základného výskumu až po aplikácie v praxi. Preto sme sa rozhodli v tejto časti zamerať na, z nášho pohľadu, štyri kľúčové oblasti, ktoré nám umožnia porovnať kvalitu nášho výskumu na medzinárodnej úrovni.²⁸ Ide o:

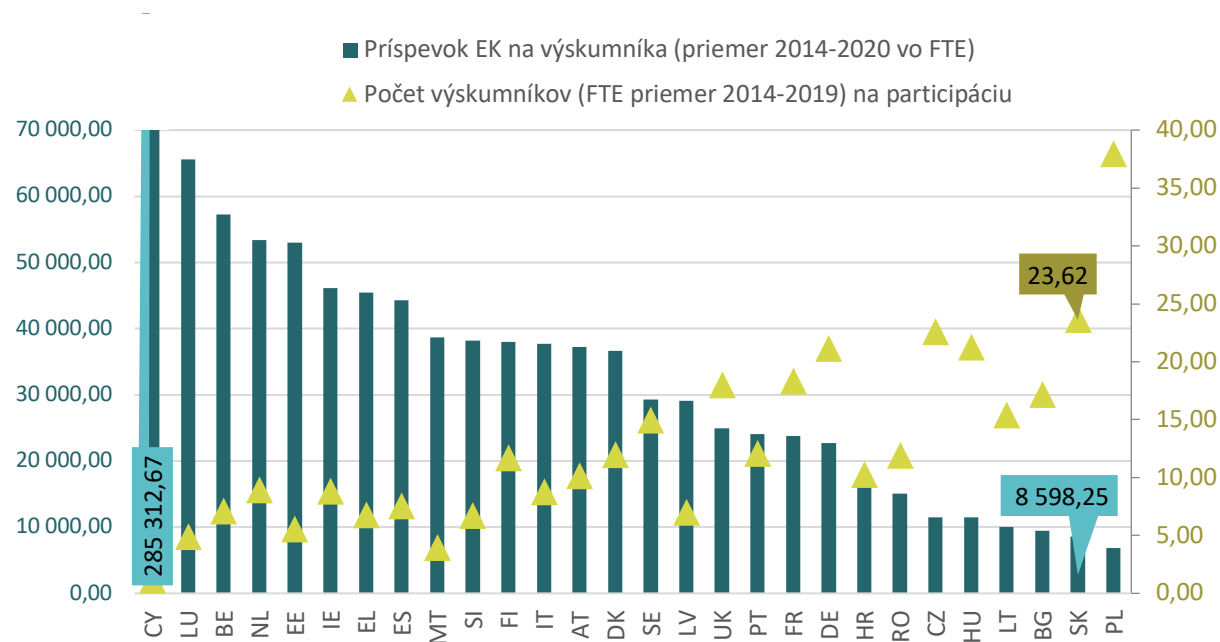
- Horizont 2020 ako celok
- Marie Skłodowska-Curie akcie
- Európsku radu pre výskum
- Európsku radu pre inovácie

²⁷ EK (2010): EURÓPA 2020 - Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu / <https://www.eu2020.gov.sk/europa-2020/>; <https://eraportal.sk/horizont-2020/o-horizonte-2020/>; http://www.veda-technika.sk/SK/VedaATechnikaVEU/Stranky/program_horizont_2020.html

²⁸ Komplexnému zhodnoteniu participácie v Horizonte 2020 sa bude venovať samostatná analýza.

Slovensko výrazne zaostáva za svojimi možnosťami v participácii v Horizonte 2020. Vidieť to predovšetkým pri prepočítaní našich príspevku EK na výskumníka, keď sme sa s 8 598€ umiestnili až na 27. mieste. Horšie je už na tom len Poľsko. Naopak výrazne najvyšší príspevok na výskumníka získal Cyprus. Na tomto ostrove pritom pripadá 1,14 výskumníka na jednu participáciu. Na Slovensku je to až 23,62. Celkovo sme k začiatku decembra 2020 získali príspevok EK vo výške 131,6 mil. € a zaznamenali 131 participácií. Napríklad podstatne menšie Slovinsko získalo až 347 mil. € a má 648 participácií.

Graf 46 Participácia v Horizonte 2020

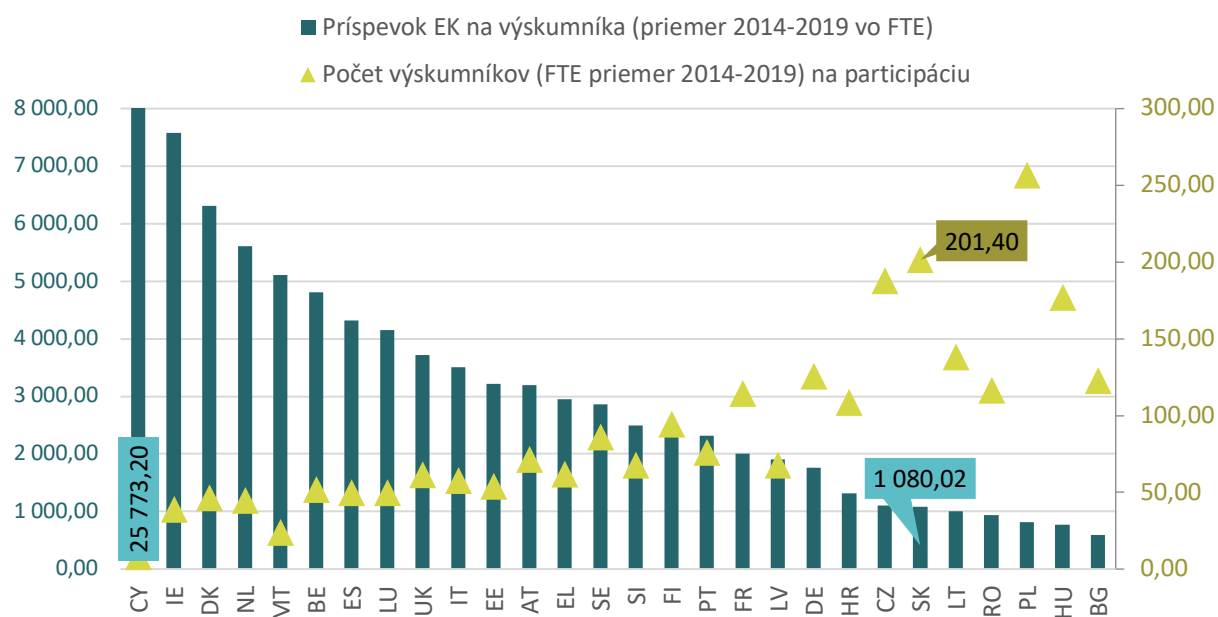


Dáta: E-corda (12/2020)

Zdroj: SOVA

Aktivity „Marie Skłodowska-Curie“ (MSCA) sú zamerané na podporu medzinárodnej, interdisciplinárnej a medzi-sektorovej mobility, otvorenie profesijných možností v oblasti výskumu na európskej alebo medzinárodnej úrovni, ktoré ponúkajú excelentné zamestnanie²⁹. Podpora je určená mladým a skúseným výskumníkom, aby prostredníctvom odbornej prípravy alebo dočasnej pozície v inej krajine alebo v súkromnom sektore rozšírili svoje kariérne možnosti a vedomosti³⁰. Podobne ako v celom Horizonte 2020 aj účasti v MSCA sú najúspešnejší výskumníci z Cypru, za nimi nasleduje Írsko a Dánsko. Slovensko je tentokrát na 23. mieste s príspevkom EK na úrovni 1 080€ na jedného výskumníka.

Graf 47 Participácia v Marie Skłodowska-Curie akciách



Dáta: E-corda (12/2020)

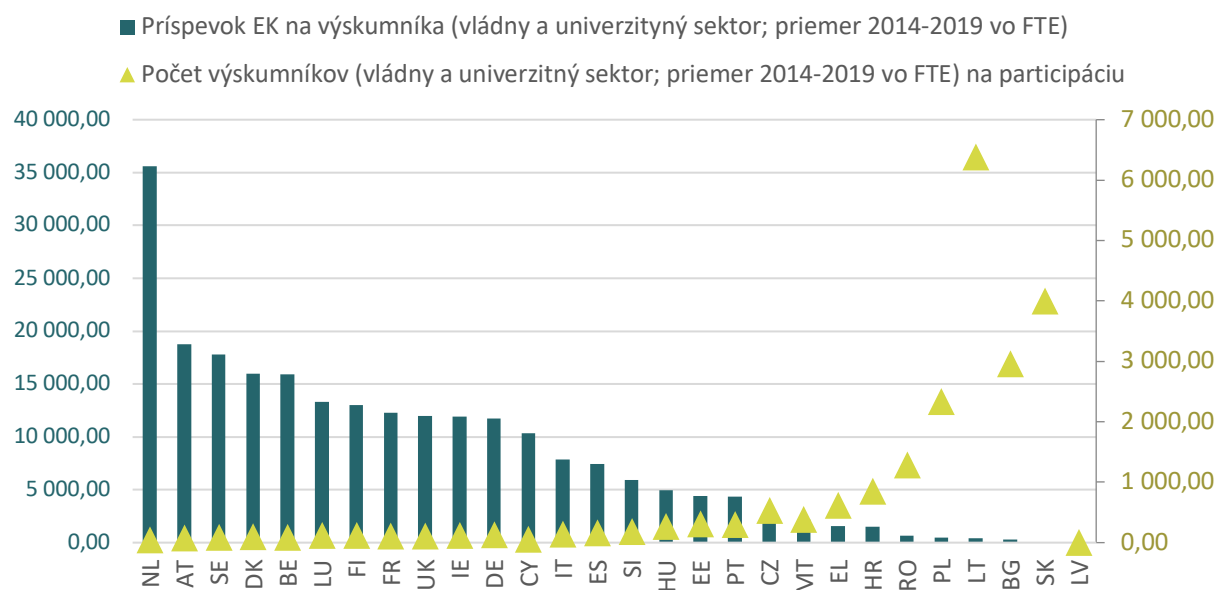
Zdroj: SOWA

²⁹ ERA portál - Akcie Marie Skłodowska-Curie, <https://eraportal.sk/horizont-2020/excelentna-veda/akcie-marie-sklodowska-curie/>

³⁰ EK (2014): HORIZON 2020 – Stručný opis programu

Európska rada pre výskum (European Research Council) je prvou paneurópskou grantovou agentúrou podporujúcou špičkový hraničný výskum a vedeckú excelentnosť v celej Európe. Jej cieľom je podporiť najlepších a najkreatívnejších individuálnych riešiteľov akejkoľvek národnosti, veku a ich vedecké tímy v návrhoch, ktoré prekračujú hranice vedeckých disciplín, zavádzajú netradičné, inovatívne prístupy a otvárajú nové výskumné perspektívy³¹. ERC je riadená výskumníkmi a podporuje základný výskum na hraniciach poznania bez obmedzenia tém a obsahu. Získať ERC grant je mimoriadne prestížna záležitosť. V celkom objeme je najúspešnejšou krajinou v ERC Veľká Británia, ktorá získala viac ako 2 mld. €, za ňou nasleduje Nemecko a Francúzsko. Pri prepočítaní na počet výskumníkov v akademickom sektore (univerzity a štátny sektor) je už jednoznačne najlepšie Holandsko pred Rakúskom a Švédskom. Naopak ani jeden projekt nezískalo Lotyšsko. Slovensko zaznamenalo 3 participácie. Z toho jedna je partnerstvom v projekte českého ERC držiteľa a druhé dve participácie sú v jedinom slovenskom projekte v rámci proof of concept. Získali sme tak 562 499,93€, čo predstavuje 47€ na jedného výskumníka, pričom len v susednom Česku je to 2 788€.

Graf 48 Participácia v Európskej rade pre výskum



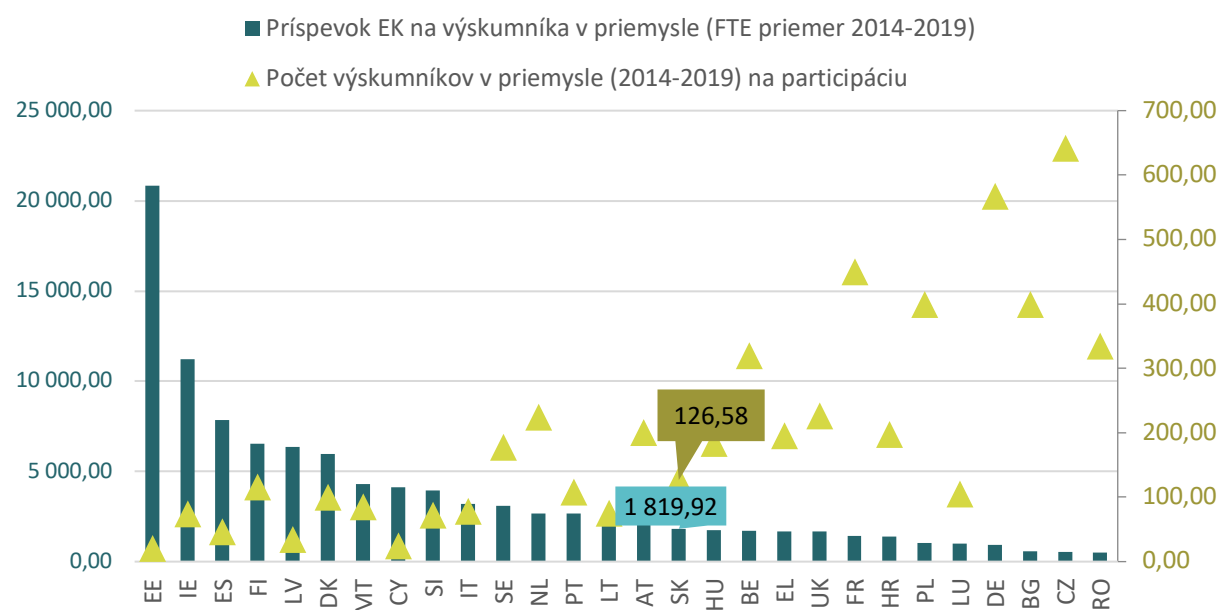
Dáta: E-corda (12/2020)

Zdroj: SOWA

³¹ ERA portál - Európska rada pre výskum, <https://eraportal.sk/horizont-2020/excelentna-veda/europska-rada-pre-vyskum-erc/>

Ako poslednú porovnávaciu oblasť sme zvolili participáciu v projektoch Európskej rady pre inovácie. Tá síce vznikla oficiálne až v roku 2018, ale zastrešuje aj projekty, ktoré boli predtým podporené v rámci SME Instrumentu 1 a 2. Preto sme ich tiež pridali do nášho porovnania. EIC podporuje inovatívne projekty malých a stredných podnikov. Ich cieľom by malo zavedenie produktu alebo služby na trh. Podobne ako pri ERC ide o podporu z dola na hor, pričom získať takýto projekt sa považuje za prestíž. Celková úspešnosť sa pohybuje len na úrovni 7%. Španielsko je najúspešnejšou krajinou v získaní príspevku EK, keď jej firmy získali až 386 mil. €. V porovnaní s počtom výskumníkov, ktorí pracujú v priemysle je najúspešnejšou krajinou Estónsko pred Írskom a Španielskom. Naopak najmenej úspešné je Rumunsko, Česká republika a Bulharsko. Slovensko je na 16. mieste za Rakúskom a pred Maďarskom.

Graf 49 Participácia v Európskej rade pre inovácie



Dáta: E-corda (12/2020)

Zdroj: SOWA

Zhrnutie 2 – Aktivity

- V rámci zavádzania nových inovácií produktov alebo procesov v podniku alebo na trh sa Slovensko v roku 2017 zaradilo pod priemer EÚ28 (28,1%), pričom k len 16,8% malých a stredných podnikov patrí k interne inovujúcim. Slovensko zároveň zaznamenalo oproti roku 2010 pokles podielu týchto MSP.
- Z pohľadu zapojenia sa slovenských MSP do spolupráce medzi výskumnými inštitúciami a podnikmi či podnikmi navzájom patríme taktiež k menej zapojeným krajinám. Aj napriek miernemu nárastu je zapojených do spolupráce len 8,2% MSP. Naopak 30,6% inovatívnych MSP vo Veľkej Británii deklaruje spoluprácu inovujúcich firiem.
- V ukazovateli prístupu k rizikovému kapitálu, ktorý je často hybnou silou pre nové podniky, ktoré vyvíjajú nové technológie, patrí Slovensko spolu s Českom a Slovinskom do trojice krajín s najslabšou dostupnosťou, pričom investície rizikového kapitálu tvorili podľa EIS v roku 2019 len 0,013% HDP Slovenska.
- V súvislosti s uvádzaním produktových alebo procesných inovácií malých a stredných podnikov tvoria takéto firmy na Slovensku 19,5% MSP. Marketingové a organizačné inovácie uvádza 20% MSP.
- Najvyšší podiel výdavkov vynaložených na inovácie v priemysle a službách na Slovensku tvorili v roku 2018 investície na zaobstaranie strojov, zariadení a softvérov (42,5%).
- Za najväčšie bariéry v inovačných aktivitách považovali podľa ŠÚ SR inovujúce aj neinovujúce podniky najmä tie finančné, teda ťažkosti pri získavaní štátnych dotácií alebo grantov pre inovácie; vysoké náklady a nedostatok finančných prostriedkov podniku.
- Výrazne zaostávame v participácii v Horizonte 2020, a to tak za priemerom EÚ, ako aj za okolitými krajinami. V účasti v ERC sme spolu s Lotyšskom suverénne najhorším štátom.

3. VÝSTUPY

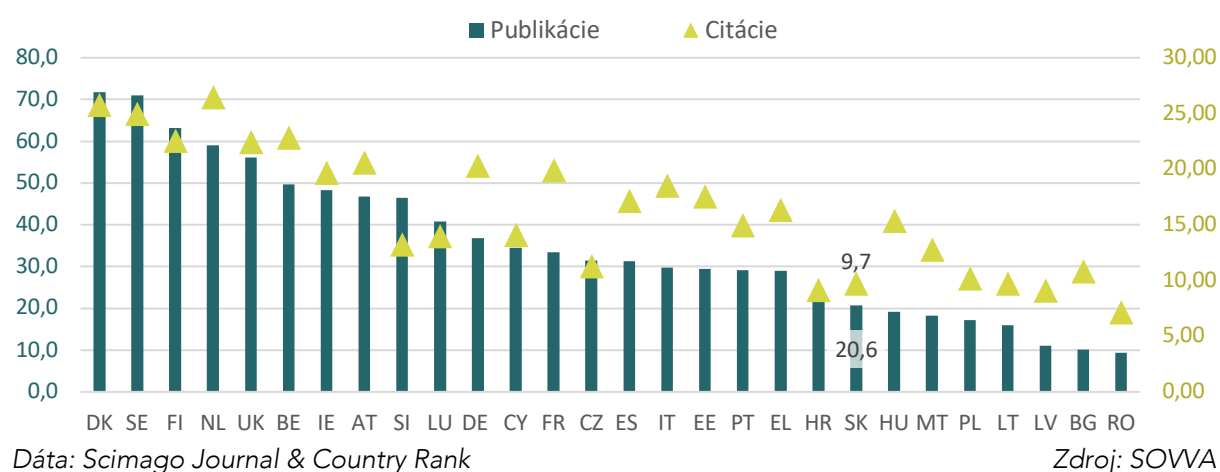
Publikácie a patenty sú dva základné výstupy výskumu a inovácií. Zatiaľ čo publikácie sa všeobecne považujú za výstup základného výskumu a ich cieľom je predovšetkým rozširovať poznanie, tak patenty sú považované za výstupy aplikovaného výskumu. Hodnotiť kvalitu výskumu je možné podľa počtu publikácií v jednotlivých krajinách, podľa počtu publikácií v časopisoch s vysokým impaktom, ale aj s ohlasom ostatných vedcov na tieto publikácie formou citácií. Publikácie ako výstup sú typické ako výstup z univerzitného a verejného sektoru, zatiaľ čo patenty sú výstupmi podnikateľského sektora.

3.1 Publikácie a citácie

Už v roku 2000 dominovali spoločne EÚ a USA v celosvetovej produkcii poznatkov, ktoré zastrešovali takmer dve tretiny vedeckých publikácií na celom svete. Významné investície Číny do vedy za posledné dve desaťročia sa však začali vyplácať a podiel krajiny na vedeckých publikáciách globálne exponenciálne vzrástol z 2,7% v roku 2000 na 16,7% v roku 2016. To Číne zabezpečilo tretie miesto na globálnom trhu. Zároveň sa svetový podiel vedeckých publikácií Spojených štátov znížil z 28,6% v roku 2000 na 19,5% v roku 2016, čím sa zväčšila priepasť v porovnaní s EÚ, ktorá dokázala udržať svoje vedúce postavenie na svetovom trhu s viac ako 27% svetovej produkcie poznatkov³². V súčasnosti je už Čína na líderskej pozícii s podielom 20,7% na svetovej produkcii vedeckých publikácií, tesne za ňou je Európska únia s podielom 20,5% a následne Spojené štáty na tretej pozícii tvoria 18,9% vedeckých publikácií³³.

Najvýkonnejšími krajinami v publikovaní vedeckých článkov sú aj v tomto prípade krajiny patriace do severno-západného bloku Európy. Najviac publikácií v prepočte na počet obyvateľov krajiny pripadá Dánsku (71,8 na 1000 obyvateľov) a Švédsku (70,9), naopak produkciu vedeckých publikácií na nízkej úrovni malo za pozorované obdobie Rumunsko (9,4), ale aj Bulharsko (10,1) a Lotyšsko (11,1). Na Slovensku bola produkcia vedeckých publikácií v citačnom okne 1996-2018 na úrovni 20,6 publikácií na 1000 obyvateľov. V prípade citácií zostalo v prvej šiestici rovnaké zloženie krajín s pozmeneným poradím. Najvyšší počet citácií k počtu publikácií pripadá Holandsku (26,5). Naopak k skupine s malým počtom publikácií sa v prípade citácií pridáva aj Slovenská republika (9,7). Päťicu krajín s počtom citácií menej ako 10 citácií na publikáciu dopĺňajú Litva, Chorvátsko, Lotyšsko a Rumunsko.

Graf 50 Vedecké publikácie na 1000 obyvateľov a počty citácií na publikáciu (citačné okno 1996 – 2018)

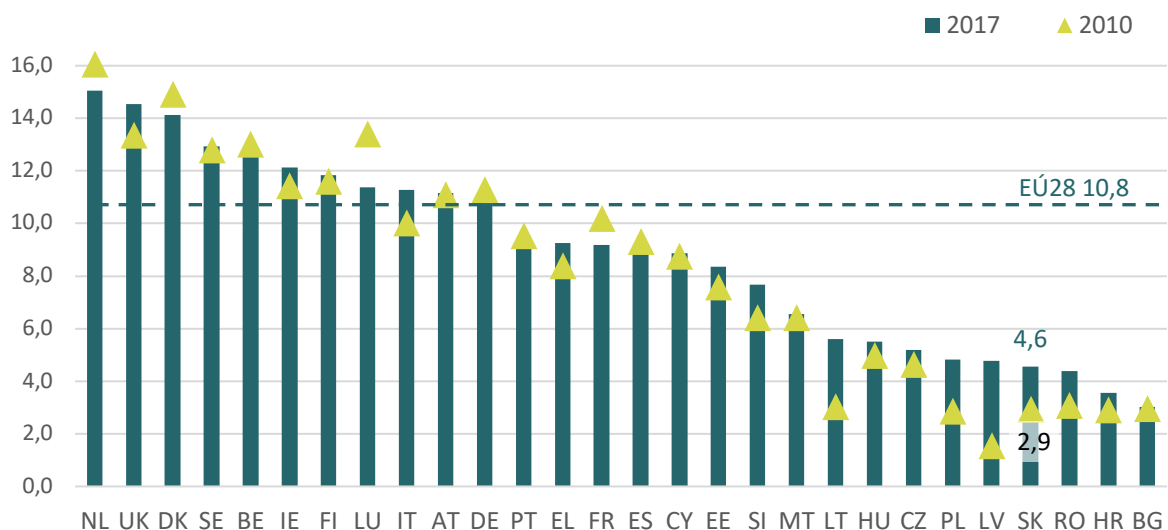


³² European Commission (2018). Science, Research and Innovation Performance of the EU, Strengthening the Foundations for Europe's Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union., str.78

³³ dáta World Development Indicators

V rámci Európskej únie pretrvávajú výrazné rozdiely v publikačnej výkonnosti jednotlivých krajín. Je nutné však zdôrazniť, že je dôležitejšie sledovať kvalitu vedeckých publikácií ako samotné množstvo. Ukazovateľom, ktorý vypovedá o kvalite vedeckých výstupov je podiel publikácií medzi 10%, prípadne 1% najcitovanejšími publikáciami sveta. Na popredných miestach medzi 10% najcitovanejšími článkami pozorujeme, podobne ako v prípade počtu výskumníkov, dominanciu krajín západnej a severnej časti Európy. Medzi krajiny s najvyššou výkonnosťou patrí Holandsko (15,1%), Spojené kráľovstvo (14,5%) a Dánsko (14,1%). Naopak medzi najmenej výkonné sa zaraďujú najmä Bulharsko, Chorvátsko, Rumunsko a Slovensko. Vedecké publikácie slovenských autorov sa rovnako radia k menej citovaným, pričom je medzi desiatimi percentami najcitovanejších publikácií len 4,6% článkov. Ďalší partneri Vyšehradskej skupiny dosahujú taktiež podpriemerné hodnoty na úrovni 4,8% až 5,5%.

Graf 51 Vedecké publikácie medzi 10% najcitovanejšími publikáciami sveta (% všetkých vedeckých publikácií v krajine)



Dáta: Eurostat - EIS 2020 [1.2.2]

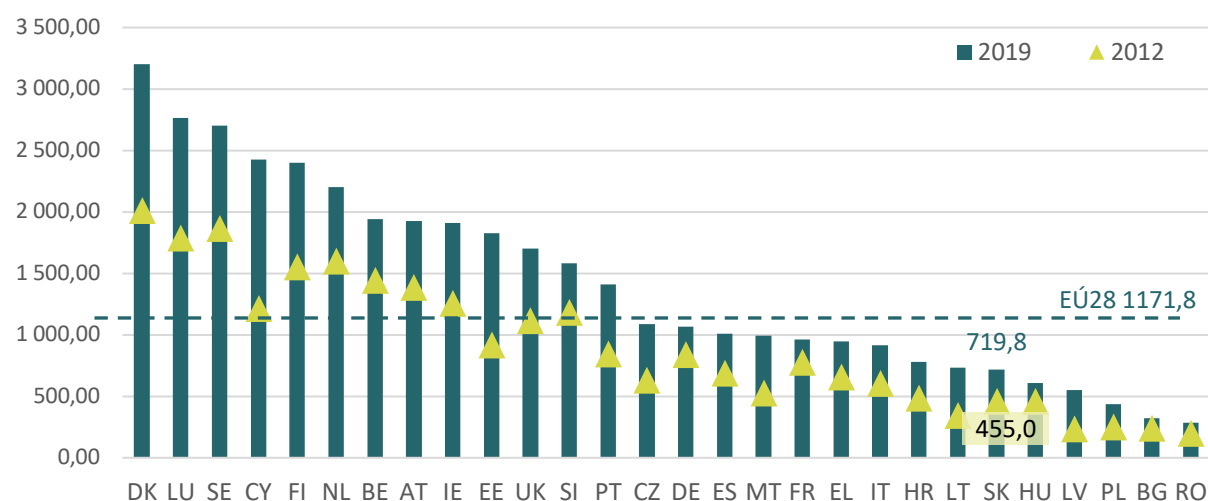
Zdroj: SOVA

Kedže sa globalizácia výskumu v poslednom desaťročí zintenzívnila, najmä výskum založený na spolupráci, medzinárodné spoluautorské publikácie sa stávajú čoraz dôležitejšími pri podpore vytvárania nových poznatkov na celom svete a pri stimulovaní pozitívnych vplyvov na vedecký výkon. Všetky krajiny ERA od roku 2000 neustále zvyšujú svoj podiel na medzinárodných spoluautorstvách, čo je trend, ktorý sa potvrdzuje aj na globálnej úrovni pre ekonomiky Spojených štátov a Ázie. Niektoré východoeurópske krajiny (Poľsko, Slovensko, Rumunsko a Bulharsko) majú nižšiu mieru medzinárodnej spolupráce a niektorí z ich výskumných pracovníkov majú menšiu medzinárodnú mobilitu. Nízka úroveň internacionalizácie má vplyv na úroveň vedeckej excelentnosti a možnosti medzinárodnej vedeckej spolupráce, čo vedie k nižšiemu skóre vysoko citovaných vedeckých publikácií.

v týchto krajinách. Otvorené výskumné systémy dosahujú lepšiu vedeckú kvalitu, pretože vedci dosahujú väčší vplyv zo svojej medzinárodnej spolupráce³⁴.

Najvyšší podiel vedeckých publikácií vydaných ako v spoluautorstve môžeme pozorovať v Dánsku, Luxembursku a Švédsku, a to na úrovni okolo 3 000. Taktiež, podobne ako pri celkovom publikovaní, aj v medzinárodnej spolupráci nachádzame medzi najmenej výkonnými krajinami Bulharsko a Rumunsko. Nad priemernou hodnotou 1171,8 spoluautorských publikácií na milión obyvateľov sú najmä krajiny patriace do severo-západnej časti Európy, s výnimkou Cypru a Slovinska. Slovensko patrí v medzinárodnej spolupráci na vedeckom publikovaní k menej výkonným krajinám a nachádza sa na 23.mieste v rámci EÚ28 s 719,8 publikáciami.

Graf 52 Medzinárodné vedecké spoluautorské publikácie³⁵ na mil. obyvateľov



Dáta: Eurostat- EIS 2020 [1.2.1]

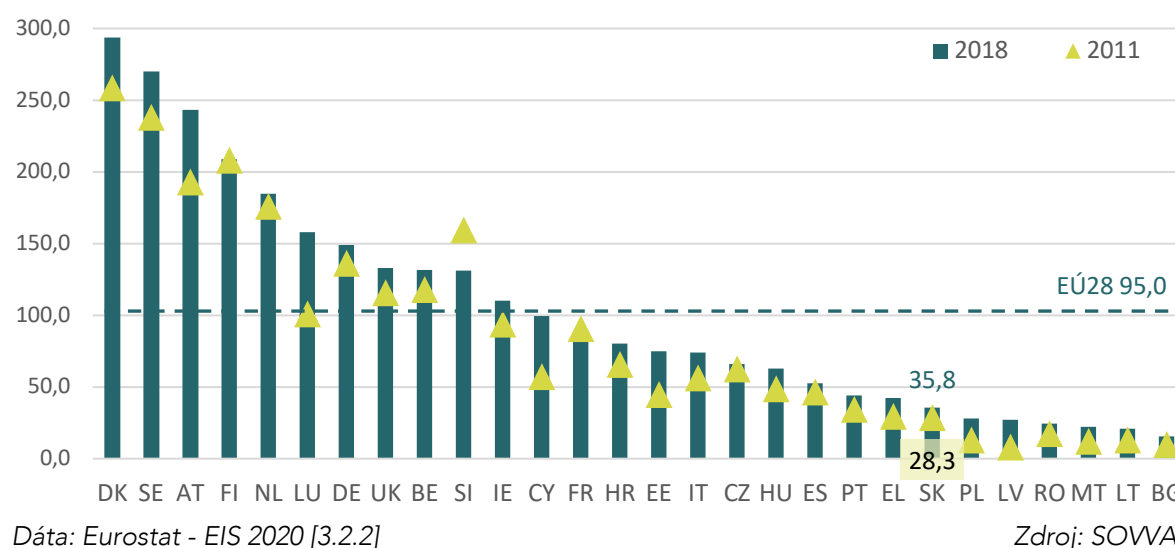
Zdroj: SOWA

³⁴European Commission (2018). Science, Research and Innovation Performance of the EU, Strengthening the Foundations for Europe's Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union., s.164

³⁵ Vedecké publikácie s aspoň jedným spoluautorom zo zahraničia

Prepojenia medzi verejným a súkromným výskumom a aktívnymi spolupracami výskumníkov z týchto sektorov, ktorých výsledkom sú akademické publikácie zachytáva ukazovateľ verejno-súkromných spoluautorských publikácií. Z grafu vidíme výrazný rozdiel medzi najaktívnejšími a najmenej aktívnymi krajinami v tomto type spolupráce, medzi ktorými je priepastný rozdiel takmer 280 publikácií na milión obyvateľov. Najproduktívnejšími krajinami EÚ sú Dánsko s 293,8 a Švédsko s 270,1 publikáciami, naopak v Bulharsku to bolo v roku 2018 len 15,3. Až šesťnásť krajín sa nachádza pod priemerom EÚ, ktorý bol na úrovni 95 publikácií na mil. obyvateľov, pričom medzi tieto krajiny patrí aj Slovensko s 35,8 publikáciami a aj ostatné krajiny V4.

Graf 53 Verejno-súkromné spoluautorské publikácie na mil. obyvateľov

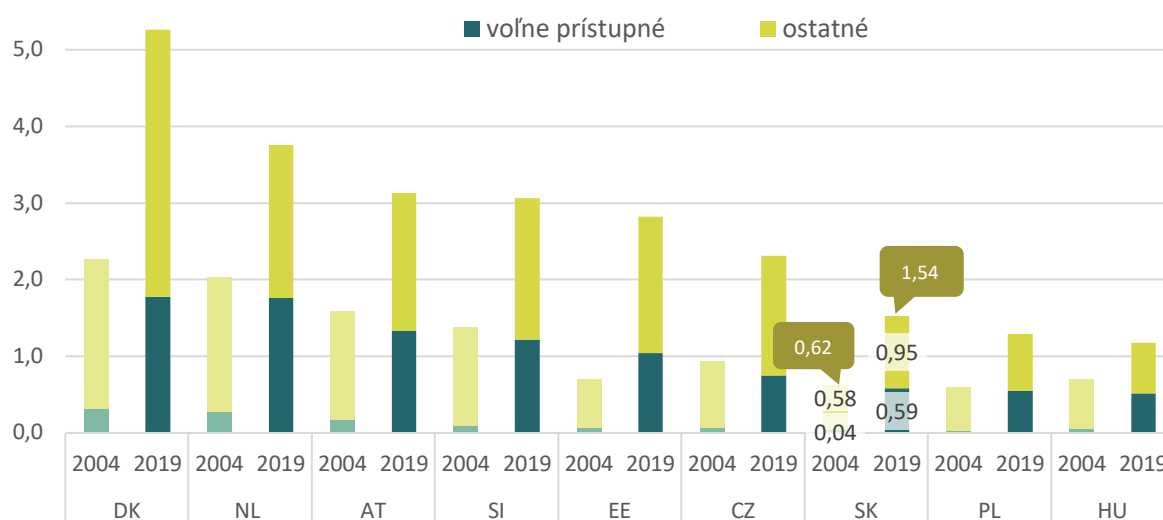


Prístup k článkom vedeckého výskumu je dôležitý pri šírení vedeckých poznatkov. Digitálne technológie uľahčujú zdieľanie vedeckých poznatkov na podporu ich využívania pre ďalší výskum a inovácie. Ukazovatele otvoreného prístupu uvádzané v OECD (2017) ukazujú, že 60% až 80% obsahu uverejneného v roku 2016 bolo o rok neskôr k dispozícii iba čitateľom prostredníctvom predplatného alebo zaplatením poplatku. Otvorený prístup je vo všeobecnosti spojený s vyššou citáciou dokumentov, na ktoré sa vzťahujú hlavné indexy. Toto sa však nevzťahuje na dokumenty uverejňované v časopisoch s voľne dostupnými článkami, ktoré sú v priemere novšie a vykazujú nižšie historické citácie³⁶.

³⁶ OECD (2020), The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: : Key Developments and Policies, OECD Publishing, Paris, str. 66-67

Oproti roku 2004 podiel publikácií s otvoreným prístupom v rámci porovnávaných krajín výrazne narástol. Zatiaľ čo v roku 2004 tvorili voľne prístupné publikácie zhruba 10% všetkých publikácií (priemer porovnávaných krajín), v roku 2019 to bolo už takmer 40%. Najvyšší počet publikácií k počtu obyvateľov malo v roku 2019 Dánsko, Slovensko v rámci V4 zastáva miesto za Českou republikou a zároveň pred Poľskom a Maďarskom.

Graf 54 Publikácie podľa prístupnosti na 1000 obyvateľov (2019; vybrané krajiny)



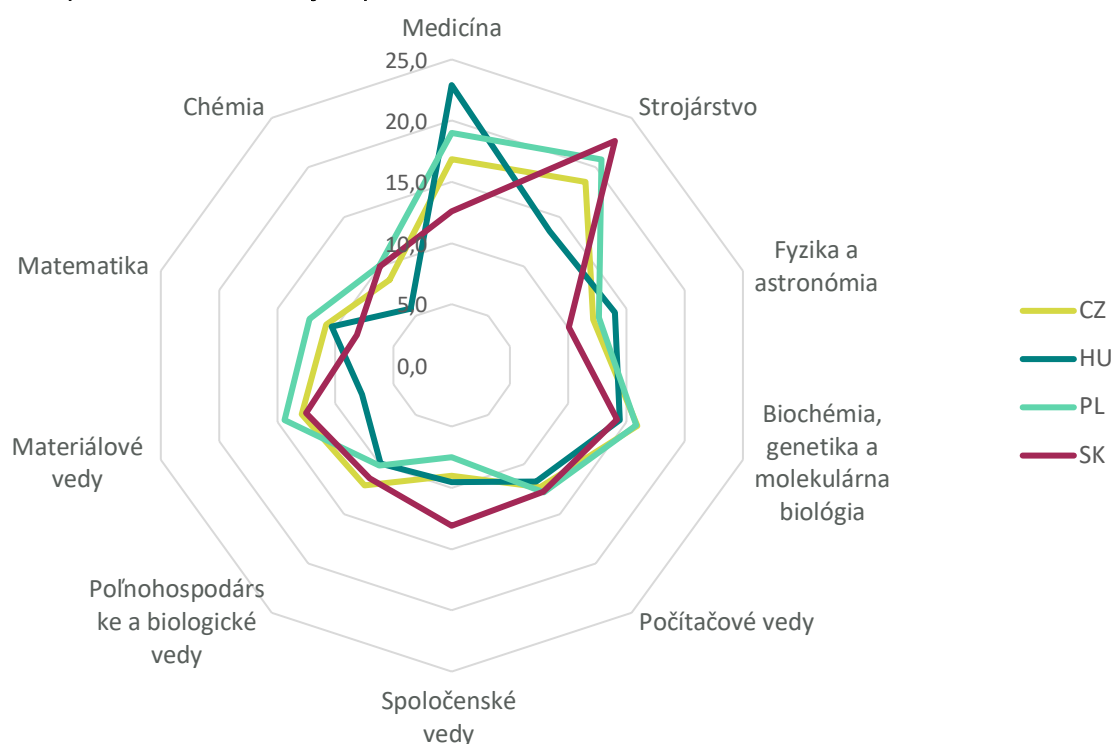
Dáta: SCOPUS

Zdroj: SOWA

V rámci krajín V4 patril v roku 2019 najvyšší podiel publikácií k strojárskym, medicínskym odborom a oblasti fyziky a astronómie. Na Slovensku bolo v roku 2019 najviac vedeckých publikácií zaradených k strojárstvu (22,7%). Vyššie zastúpenie nad 10% mali tiež články z oblasti fyziky a astronómie (14,2%); spoločenských vied (13,1%); počítačových vied; medicíny; materiálových vied; poľnohospodárstva; biochémie, genetiky a molekulárnej biológie; enviromentálnych vied a matematiky, čo je v súlade s distribúciou absolventov vysokoškolského štúdia, ktorí sú sústredení najmä do podnikania, ekonomických a právnych vied, do zdravotníckych a do technických vied. Podobne najvyšší podiel výskumníkov pracuje na Slovensku v oblasti strojárstva a technológií (37,6%), prírodných vedách (20,2%) a spoločenských vedách (17,1%).

Strojárstvo bolo v roku 2019 najsilnejšou publikačnou oblasťou aj v Poľsku (11,1%) a Českej republike (10,5%). V prípade Maďarska mala najväčšie zastúpenia medicína (13,1%), ktorá je výraznejšie zastúpená aj v Poľsku (10,2%). Vo všeobecnosti majú technické a prírodovedné odbory väčšie publikačné zastúpenie, nakoľko sa v čase rozvíjajú dynamickejšie ako spoločenské vedy.

Graf 55 Top10 oblastí vedeckých publikácií (v %, 2019)



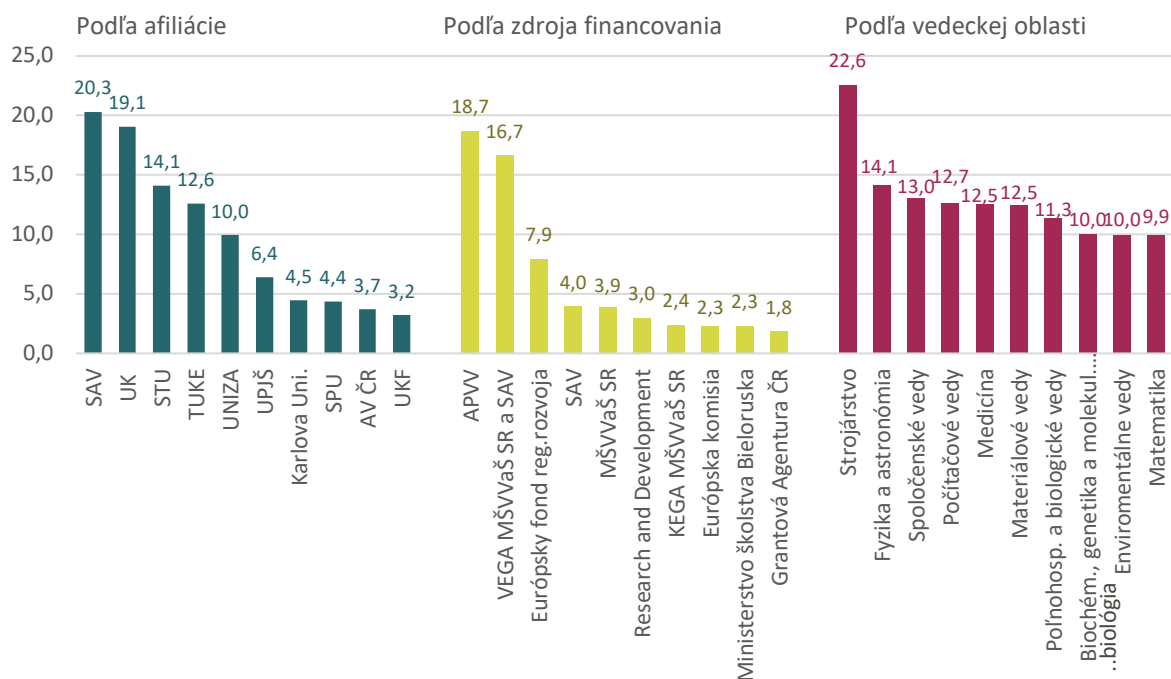
Dáta: SCOPUS

Zdroj: SOWA

Najproduktívnejšou inštitúciou v publikovaní vedeckých výstupov bola v roku 2019 Slovenská akadémia vied s počtom 1 702, teda zahrňujúc spolupráce pripadalo SAV viac ako 20% vedeckých publikácií. Nakoľko sa veda na Slovensku okrem ústavov Slovenskej akadémie vied realizuje najmä v univerzitnom prostredí, ďalšie pozície medzi aktívnymi producentmi článkov z oblasti vedy a výskumu prislúchajú slovenským univerzitám. V tesnom závесе za SAV bola Univerzita Komenského a jej fakulty, ktoré vyprodukovali 1 597 článkov (19%). Za viac ako tisíc výstupov sa pričínili aj výskumníci zo Slovenskej technickej univerzity a Technickej univerzity v Košiciach. Najsilnejšími finančnými podporovateľmi vedeckej publikačnej činnosti na Slovensku boli v roku 2019 Agentúra na podporu výskumu a vývoja, Vedecká grantová agentúra MŠVaŠ SR a SAV, ktoré podporili viac ako 16% výstupov³⁷.

³⁷ databáza SCOPUS, 2019, Funding sponsor

Graf 56 Vedecké publikácie slovenských autorov v roku 2019



Dáta: SCOPUS, dáta 2019, Slovensko [Affiliation, Funding sponsor, Subject area]

Zdroj: SOWA

Zhrnutie 3.1 – Publikácie a citácie

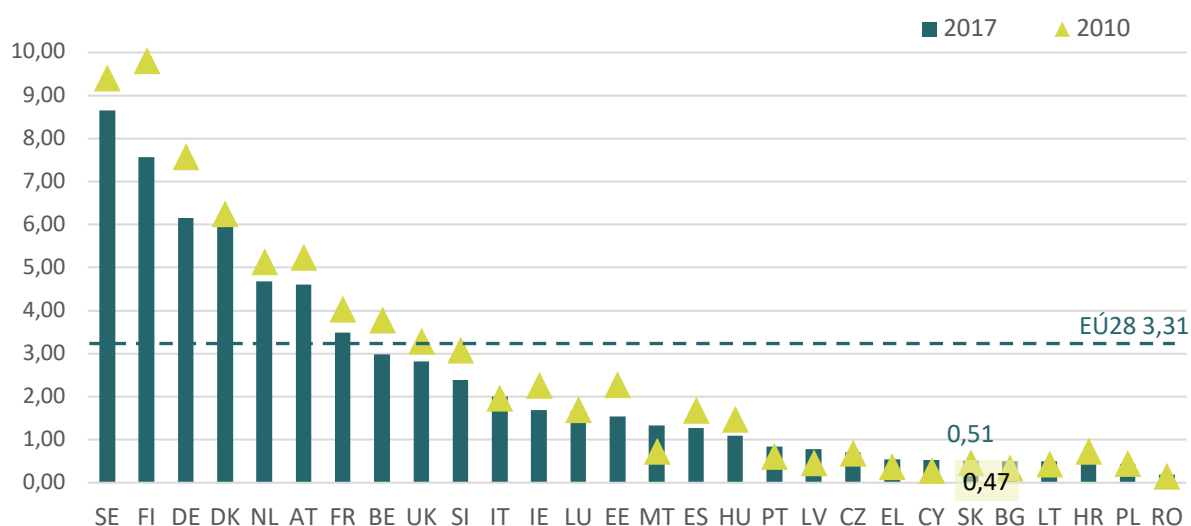
- Počet vedeckých publikácií predstavoval v citačnom okne 1996-2018 20,6 publikácií na 1000 obyvateľov a zároveň patrilo Slovensko do päťice krajín s najmenším počtom citácií k počtu publikácií. Najvyšší počet vedeckých článkov produkovalo Dánsko a Švédsko, ktorých publikácie majú spolu s dánskymi aj najvyšší počet citácií na publikáciu.
- Medzi vedecké publikácie patriace k 10% najcitovanejším publikáciám sveta patrí 4,6% slovenských výstupov, čím sa Slovensko radí ku krajinám s nižšou výkonnosťou. Európsky priemer je na úrovni 10,8%, pričom najvyšší podiel takýchto publikácií má Holandsko, Veľká Británia a Dánsko.
- Z pohľadu medzinárodnej vedeckej spolupráce v publikovaní je najaktívnejšou krajinou Dánsko, ktoré v roku 2019 vyprodukovalo viac ako 3 tisíc článkov na milión obyvateľov. Slovenská vedecká publikačná činnosť bola na úrovni približne 719,8 článkov.
- V ukazovateli zachytávajúcom spoluprácu medzi verejným a súkromným sektorom, ktorého výsledkom sú akademické publikácie, sa Slovensko radí výrazne pod priemer Únie medzi najmenej aktívne krajiny, pričom počet publikácií z takejto spolupráce je predstavuje 35,8 na milión obyvateľov.
- Sprístupňovanie vedeckých publikácií vedie k zvyšovaniu podielu voľne dostupných článkov, ktorých podiel bol v roku 2004 len približne 6% zo všetkých slovenských vedeckých publikácií, zatiaľ čo v roku 2019 už tvorili voľne dostupné štúdie viac ako 38%.
- Najsilnejšie zastúpenou vednou oblasťou slovenských vedeckých výstupov je strojárstvo, do ktorého je zaradených 22,7% publikácií a je zároveň dominantnou publikačnou oblasťou aj pre poľskú a českú vedeckú obec. Ďalšími zastúpenými oblasťami medzi slovenskými článkami na úrovni 12-14% sú fyzika, spoločenské vedy, počítačové vedy, medicína a materiálové vedy.
- Na vzniku vedeckých publikácií sa podieľali v roku 2019 na Slovensku najmä Slovenská akadémia vied a univerzity na čele s Univerzitou Komenského. Produktívnymi v publikačnej činnosti boli tiež technicky zamerané vysoké školy akými sú Slovenská technická univerzita a Technická univerzita v Košiciach. Finančnú podporu výstupov zabezpečili najmä Agentúra na podporu výskumu a vývoja, Vedecká grantová agentúra MŠVVaŠ SR a SAV.

3.2. Patenty

Patenty sú štandardnou súčasťou zložených ukazovateľov inovácií, ktoré sa používajú najmä na vyjadrenie technologického výstupu. Pokiaľ ide o patentové prihlášky, štrukturálne rozdiely v ekonomikách sú dôležitým určujúcim činiteľom. Patentová výkonnosť súvisí okrem iného s podielom výroby na pridanej hodnote (výrobné spoločnosti majú tendenciu patentovať viac ako spoločnosti v sektore služieb), s technologicky orientovanou výrobnou oblasťou (vyššia patentová aktivita v sektore špičkových technológií), na podiel služieb IKT (softvérový priemysel je patentovo náročný) a na distribúciu veľkosti podniku v krajine (väčšie podniky majú tendenciu mať vyšší sklon k patentovaniu). Lídri v oblasti inovácií, ako napríklad Fínsko, Nemecko a Švédsko, sú aktívni v žiadaní o udelenie patentov, zatiaľ čo umiernení inovátori, ako napríklad Litva, Malta a Rumunsko, vykazujú nízku úroveň patentovania, najmä pokiaľ ide o medzinárodné patenty (PCT). Na dosiahnutie úrovne patentovania konkurentov bude dôležité znížiť priepasť v oblasti inovácií v Európe zvýšením záujmu k patentom v členských štátoch s nízkou výkonnosťou³⁸.

Najväčším producentom patentových prihlášok podľa EIS bolo Švédsko, ktoré podalo 8,65 žiadostí na miliardu HDP. Európsky priemer dvíha spolu so Švédskom len 7 krajín, pričom Fínsko podalo 7,6 žiadostí, viac ako 6 žiadostí o patent podalo Nemecko a Dánsko a nad EÚ priemerom, teda viac ako 3,3 vyprodukovalo aj Holandsko, Rakúsko a Francúzsko. Slovensko sa radí ku krajinám, ktoré v roku 2017 odoslalo len menej ako 1 žiadosť na miliardu HDP o uznanie patentu zo skupiny PCT.

Graf 57 Počet patentových prihlášok v rámci PCT na miliardu HDP (v PPS)



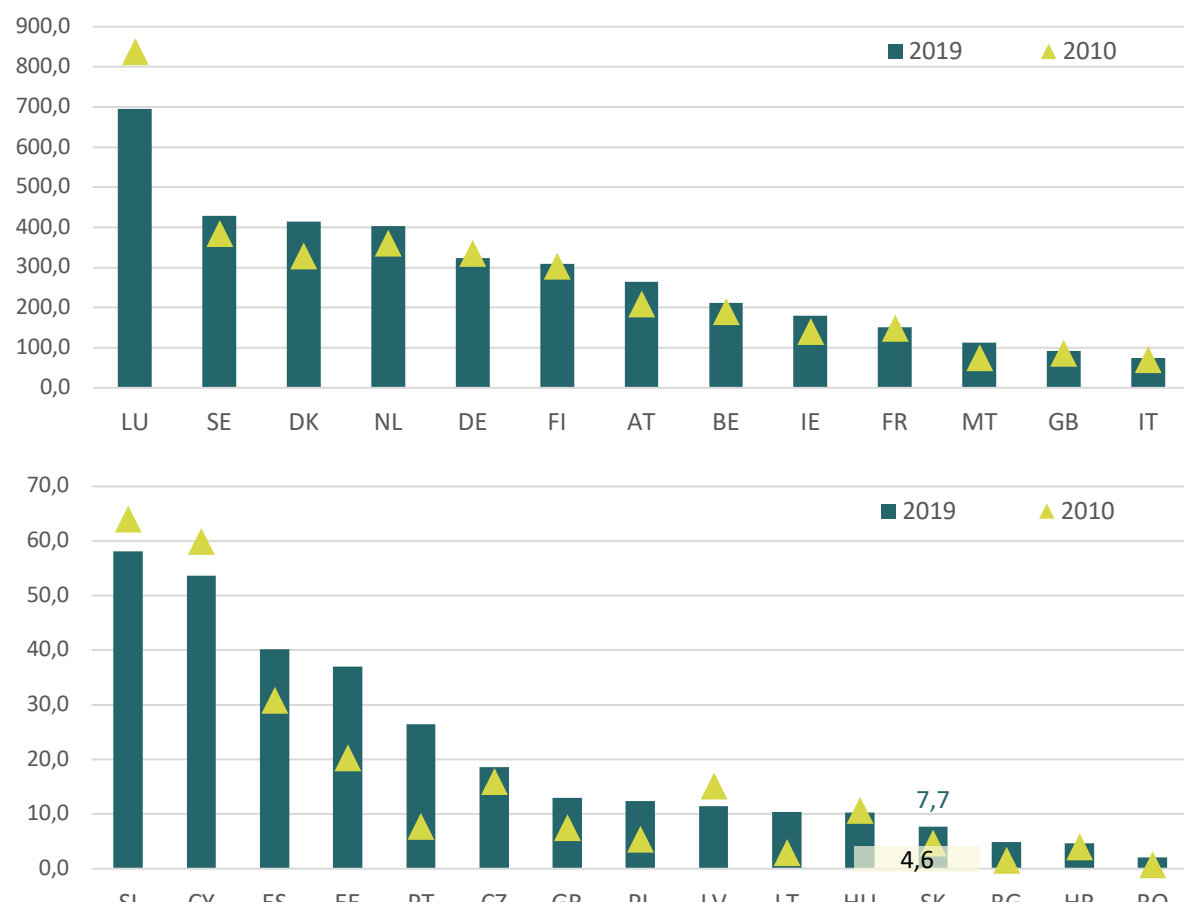
Dáta: Eurostat - EIS 2020 [3.3.1]

Zdroj: SOVA

³⁸European Commission (2018). Science, Research and Innovation Performance of the EU, Strengthening the Foundations for Europe's Future. Luxembourg: Publications Office of the European Union, str.190

Z pohľadu množstva žiadostí o udelenie patentu k počtu obyvateľov jednotlivých krajín sledujeme najvyššiu aktivitu v Luxembursku, ktoré podalo v roku 2019 607,6 žiadostí na milión obyvateľov, čo je oproti druhej krajine v poradí rozdiel viac ako 230 prihlášok. Spolu s Luxemburskom malo viac ako sto prihlášok vzhľadom k populácii len 10 krajín EÚ. Od slovenských autorov pochádzalo 7,7 prihlášok. Slovensko sa tak radí v rámci Únie k menej produktívnym krajinám. Úspešnosti týchto žiadostí, teda udeleným patentom venujeme pozornosť v našej analýze ďalej.

Graf 58 Žiadosti o patent v EPO na mil. obyvateľov

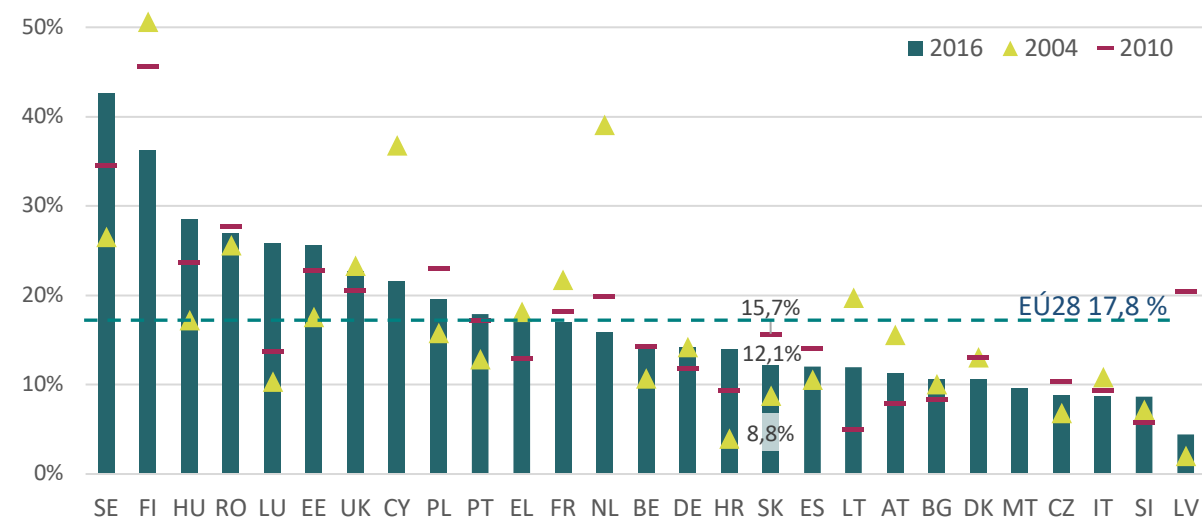


Dáta: EPO [European_patent_applications_per_country_of_residence_of_the_applicant_2010-2019_en]

Zdroj: SOVA

Najvyšší podiel patentov kategorizovaných do skupiny IKT spomedzi všetkých podaných prihlášok patrilo v roku 2016 Švédsku (42,6%). V oboch obdobiach 2004/2010 a 2010/2016 nastal v prípade Švédska nárast prihlášok o približne 8 percentuálnych bodov. Naopak druhé Fínsko zaznamenalo v týchto porovnaníach v prvom období pokles o 5 perc. bodov, v druhom o 9,4 perc. bodu. Priemerne predstavovali patenty zo skupiny IKT v roku 2016 v rámci krajín Európskej únie 17,8%. Na Slovensku nastal medzi rokmi 2004 a 2010 nárast patentov tejto skupiny z 8,8% na 15,7%, avšak následne do roku 2016 poklesol podiel IKT patentov na 12,1%. Slovensko sa tak nachádza pod priemernou hodnotou EÚ. Pri pohľade na ďalšie krajiny V4 zaostáva najmä Česká republika, v ktorej patenty tejto skupiny registrované pod PCT predstavujú len 8,8% všetkých prihlášok. Dobré umiestnenie však pozorujeme v Maďarsku na úrovni 28,5% a v Poľsku s podielom 19,5% napriek poklesu od roku 2010. Výrazne najnižšie zastúpenie patentov IKT zaznamenalo Lotyšsko, ktoré v sledovaných rokoch zaznamenalo najväčšie rozdiely. V rokoch 2004 a 2016 bol podiel na úrovni 2,1% a 4,4%, avšak významná odchýlka nastala v roku 2010, kedy predstavovali IKT patenty 20,5%.

Graf 59 Podiel patentov zo skupiny IKT z celkového počtu patentových prihlášok podaných na základe PCT



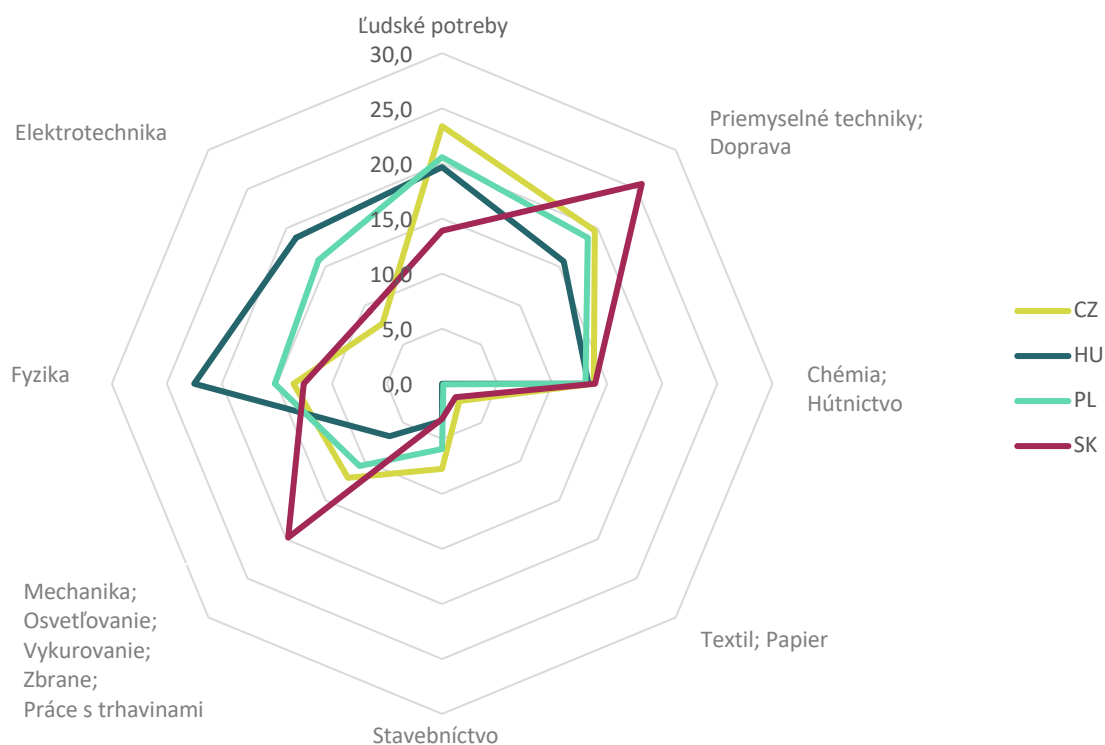
Dáta: OECD [Patents by technology]

Zdroj: SOVA

Poznámka: Skupina IKT zahŕňa oblasti: telekomunikácie, spotrebná elektronika, počítače, kancelárske stroje a iné IKT. Patentové prihlášky podané v rámci PCT na medzinárodnej úrovni, ktoré určuje Európsky patentový úrad (EPO). Počty patentov sa zakladajú na dátume priority, krajine bydliska pôvodcu a frakčných počtov.

Napriek podobnosti v profilácii absolventov a publikácií podľa vedných oblastí, z pohľadu zaradenia žiadostí o patent zaznamenávajú krajiny V4 rozdielnosti. Na Slovensku prislúchala štvrtina patentov k priemyselným technikám a doprave, silné zastúpenie však mala aj oblasť mechaniky, na druhej strane oproti ostatným krajinám Vyšehradskej štvorky má značne slabšie zastúpenie elektrotechniky či ľudských potrieb. V prípade Maďarska dominuje najmä fyzika a ľudské potreby. Podobnosti špecializácie možno sledovať najmä vo dvojici Česká republika a Poľsko, ktoré sa líšia len zastúpením elektrotechniky v rámci žiadostí, najsilnejšie zastúpenie majú ľudské potreby a priemysel s dopravou. Všeobecne najslabšie pokrytými oblasťami v patentovaní vo V4 sú textilný a papierenský priemysel a tiež stavebníctvo.

Graf 60 Žiadosti o patent podľa oblastí v rámci PCT podľa medzinárodného patentového triedenia ako podiel z celkového počtu patentov (v%; 2016)

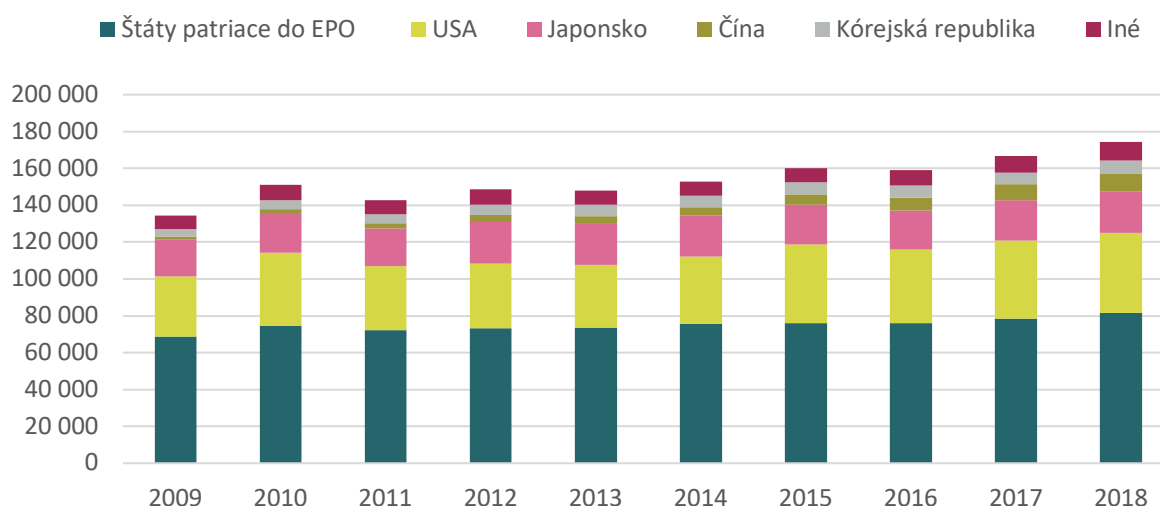


Dáta: OECD [Patents by technology]

Zdroj: SOWVA

Od roku 2009 môžeme pozorovať postupne sa zvyšujúci záujem patentovať na EPO³⁹, a to aj z krajín nachádzajúcich sa mimo Európy, predovšetkým z USA, Číny a Japonska. Od roku 2009 sa zvýšil podiel podaných žiadostí o patent najmä z Číny a to z podielu 1,2% na 5,3% z podaných žiadostí na EPO, čo v absolútnom vyjadrení znamená nárast o viac ako 7,7 tisíce žiadostí. Mierny pokles zaznamenalo Japonsko, ktorého podiel klesol zo 14,5% na 12,8%.

Graf 61 Žiadosti o patent v EPO⁴⁰ podľa krajiny trvalého pobytu žiadateľa⁴¹



Dáta: EPO [European_patent_applications_2018]

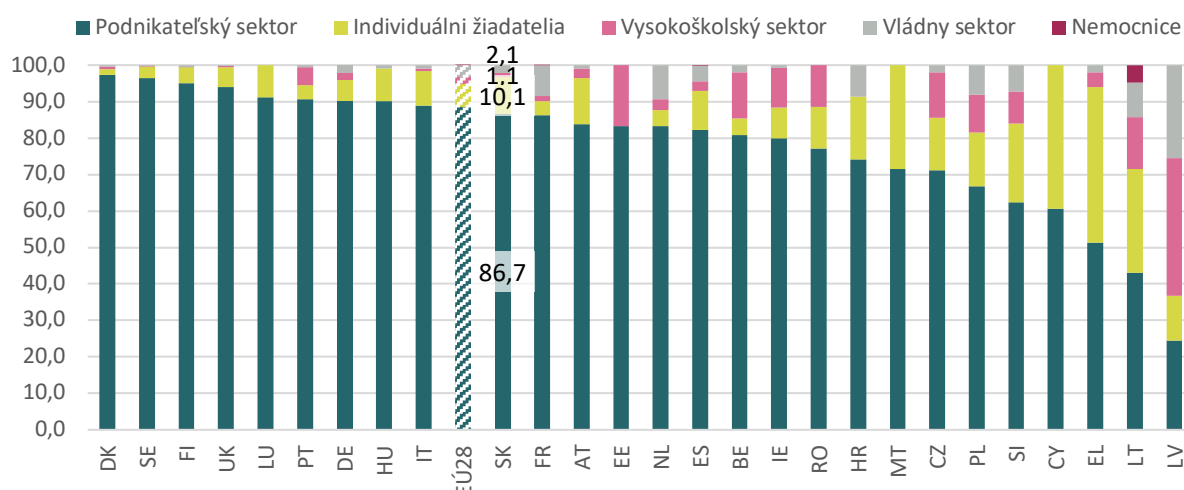
Zdroj: SOWA

Najvyšší podiel žiadostí v Európskom patentovom úrade pochádza z podnikateľského sektora takmer vo všetkých krajinách EÚ28. Žiadosti podané súkromnými podnikmi tvoria priemerne v európskom priestore 88,8%, v severských krajinách dokonca viac ako 95%. Výnimkou je však Lotyšsko, kde je najväčší záujem o patentovanie vo vysokoškolskom sektore odkiaľ pochádza viac ako tretina žiadostí. Približne štvrtinový podiel žiadostí je podaných vládym a rovnako štvrtina podnikateľským sektorom. Výnimočná je tiež snaha o patentovanie nemocnicami, ktorá je zastúpená najmä v Litve (4,7% žiadostí). V prípade Slovenska je zastúpenie podnikateľského sektora na úrovni európskeho priemeru, približne 10% tvoria individuálni žiadatelia. V rámci porovnania V4 má Slovensko podobný pomer žiadostí ako Maďarsko a zároveň porovnateľné rozdelenie majú Česká republika s Poľskom.

³⁹ Štáty EPO: 38 členských štátov Európskej patentovej organizácie, ktorá zahŕňa aj 28 štátov EÚ.

⁴⁰ Európske patentové prihlášky zahŕňajú priame európske prihlášky a medzinárodné (PCT) prihlášky, počas sledovaného obdobia (regionálne PCT).

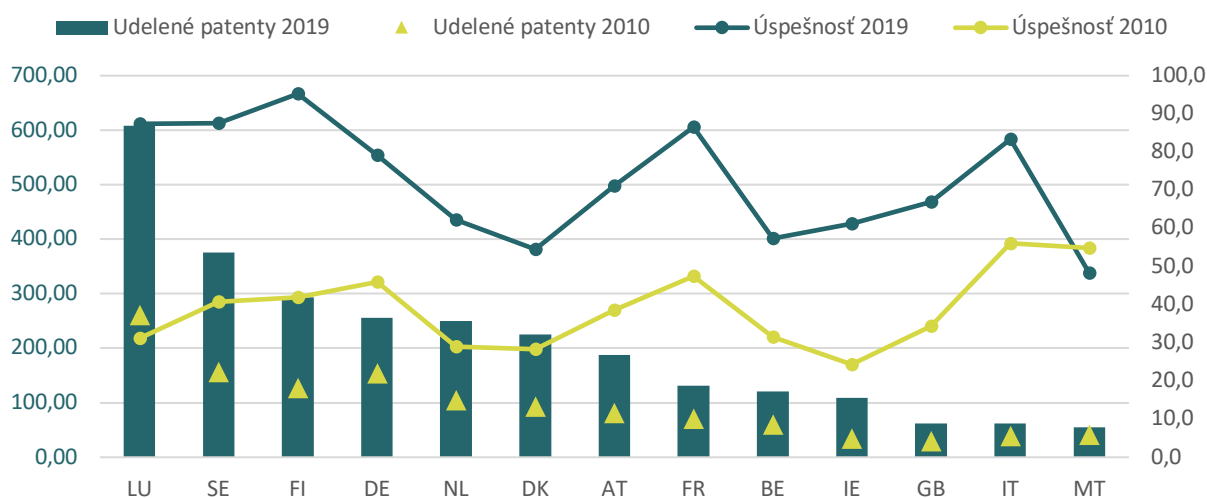
⁴¹ Krajina trvalého pobytu prvého žiadateľa, ktorá je uvedená vo formulári žiadosti (zásada prvého menovaného žiadateľa).

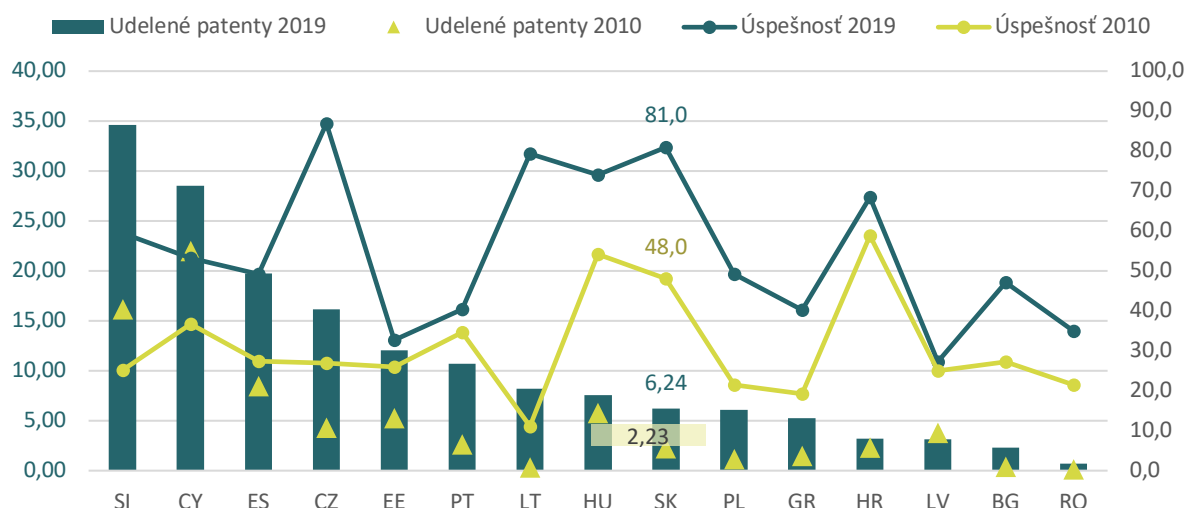
Graf 62 Žiadosti o patent v EPO podľa sektorov (2012)

Dáta: Eurostat [pat_ep_nic]

Zdroj: SOWA

Ako výrazne najaktívnejšou a zároveň aj jednou z najúspešnejších krajín v pomere žiadostí a udelených patentov je Luxembursko, ktorého úspešnosť v získavaní patentov bola v roku 2019 na úrovni 87%, pričom počet patentov, ktoré získali autori z Luxemburska bol 607,6 na milión obyvateľov. Vyšší podiel získaných patentov k prihláškam majú len dve krajiny, a to Švédsko (87,6%) a Fínsko (95,2%). Naopak medzi krajiny s nízkym podielom udelených patentov k počtu prihlášok patria Estónsko (32,7%) a Lotyšsko (27,3%). Lotyšsko sa zároveň radí ku krajinám, ktoré v roku 2019 získali najmenej patentov a to len 3,13 patentu na milión obyvateľov. Menej patentov bolo udelených len Bulharsku a Rumunsku. Slovenskí autori v roku 2019 získali 6,24 patentov k počtu obyvateľov, čo oproti roku 2010 nárast o viac ako 4 patenty. Hoci ich úspešnosť narástla z 48% na 81%, Slovensko naďalej patrí v patentovaní k menej aktívnym krajinám.

Graf 63 Udelené patenty v EPO na mil. obyvateľov



Dáta: EPO [Granted_patents_2010-2019_per_country_of_residence_en]

Zdroj: SOWVA

Triadická skupina patentov je súborom patentov registrovaných v rôznych krajinách, teda rôznych patentových úradoch, na zabezpečenie ochrany toho istého vynálezu. Do triadickej patentovej rodiny patria: Európsky patentový úrad (EPO), Japonský patentový úrad (JPO) a Úrad pre patenty a ochranné známky Spojených štátov (USPTO). Počty triadických patentov sa pripisujú krajine bydliska vynálezcu a dátumu, kedy bol patent prvýkrát zaregistrovaný. Tento ukazovateľ je dôležitý najmä preto, že ak sa záujemca rozhodne vynález patentovať na všetkých troch patentových úradoch, tak si ho mimoriadne váži.

Tabuľka 4 Žiadosti o patent v EPO a v triadickej patentovej rodine (EPO, JPO, USPO)

	SKUPINA TRIADICKÝCH PATENTOV		EPO		% EPO žiadostí zároveň v skupine triadických patentov	
	2004	2017	2004	2017	2004	2017
DE	6 997,9	4 663,1	23 134,6	18 881,7	30,2%	24,7%
FR	2 968,2	2 166,6	8 349,8	9 502,7	35,5%	22,8%
UK	2 098,4	1 569,7	5 625,1	5 437,0	37,3%	28,9%
IT	972,7	777,4	4 596,4	4 148,0	21,2%	18,7%
NL	1 975,3	1 175,8	3 668,5	3 477,6	53,8%	33,8%
SE	806,4	732,5	2 245,2	2 833,2	35,9%	25,9%
AT	352,5	376,3	1 449,6	2 029,6	24,3%	18,5%
BE	567,4	408,0	1 519,6	1 655,4	37,3%	24,6%
ES	292,7	271,0	1 217,4	1 654,6	24,0%	16,4%
DK	368,4	315,2	1 113,7	1 417,7	33,1%	22,2%
FI	395,8	258,8	1 409,8	1 297,0	28,1%	20,0%
PL	24,0	77,5	124,5	686,6	19,2%	11,3%
IE	95,5	103,6	273,2	371,5	35,0%	27,9%

CZ	24,3	44,8	112,2	357,4	21,6%	12,5%
HU	59,6	33,3	153,4	196,8	38,9%	16,9%
PT	11,5	34,9	58,5	142,2	19,6%	24,5%
SI	13,6	7,9	111,9	114,3	12,2%	6,9%
RO	3,2	11,4	23,2	99,6	13,9%	11,5%
EL	14,9	13,8	66,3	90,3	22,4%	15,3%
LU	26,6	28,5	115,0	55,5	23,1%	51,4%
SK	1,6	8,6	20,6	55,1	7,7%	15,5%
EE	0,4	3,9	8,5	36,3	4,9%	10,8%
BG	5,1	8,8	17,6	29,3	29,0%	30,0%
LV	3,6	3,5	9,8	22,3	36,5%	15,9%
LT	8,2	3,0	11,1	21,6	73,7%	13,8%
HR	13,3	5,0	32,1	19,9	41,3%	25,3%
CY	2,0	0,4	6,0	9,1	33,3%	4,6%
MT	2,8	2,8	6,0	6,6	45,8%	41,6%

Dáta: Eurostat [pat_ep_ntot], [pat_td_ntot]; EPO; OECD [Triadic patent families]

Zdroj: SOWA

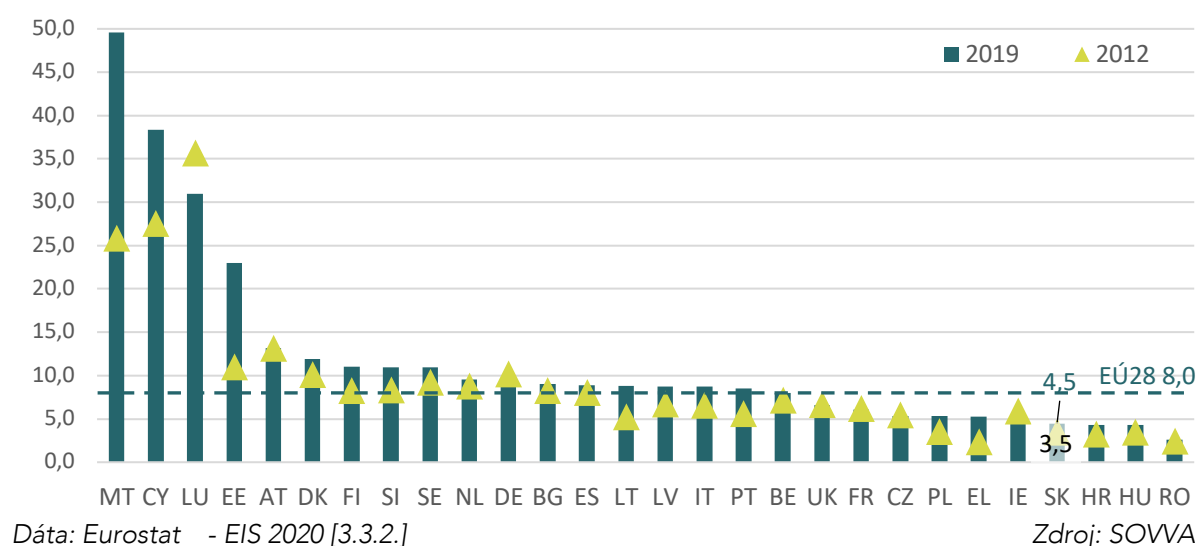
Poznámka: Zoradené podľa EPO 2017

Ochranné známky sú ďalším dôležitým ukazovateľom inovácií a to najmä v oblasti služieb. Ochrannou známkou sa rozumie označenie, ktoré odlišuje tovary alebo služby jednej osoby, resp. spoločnosti od tovarov a služieb iných⁴². V ukazovateli žiadostí o registráciu ochrannej známky sú zachytené žiadosti podané v EUIPO⁴³ ako aj WIPO⁴⁴. Z nižšie uvedeného grafu možno sledovať priepastné rozdiely medzi štyrmi krajinami s vyššou mierou aktivity, ktorými sú Malta (49,6), Cyprus (38,3), Luxembursko (31,0) a Estónsko (23,0) a ostatnými krajinami EÚ. Priemerne bolo v roku 2019 podaných 8 žiadostí na zaregistrovanie ochrannej známky na miliardu HDP, pričom Slovensko sa dlhodobo zaraďuje ku krajinám s nízkou produktivitou, a to na úrovni 4,5 žiadostí. Najviac žiadostí bolo na Slovensku podaných v roku 2017 (4,8), následne v rokoch 2018 a 2019 zaznamenala krajina pokles.

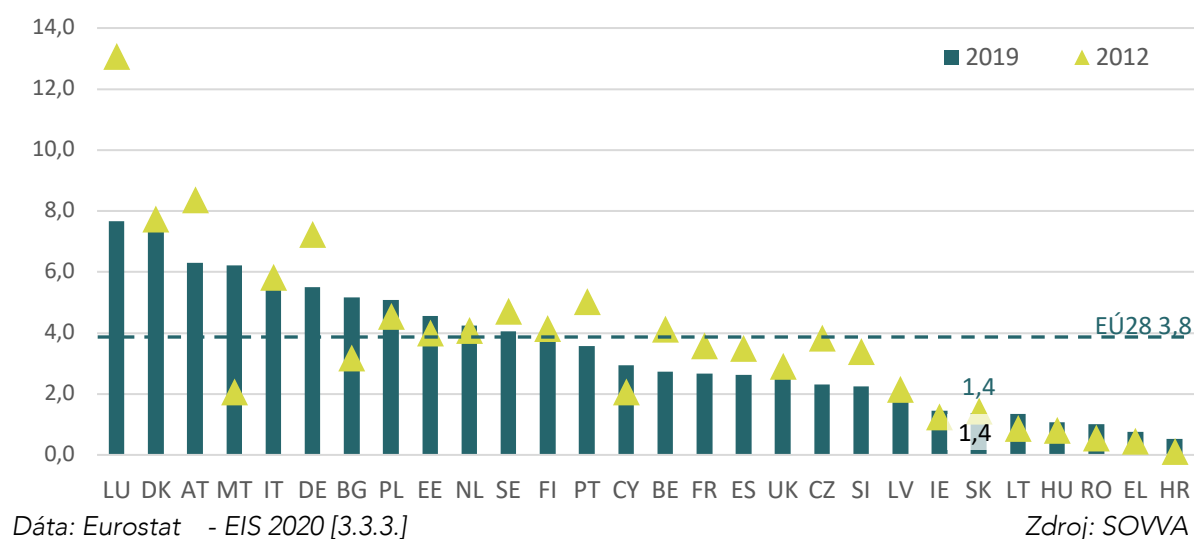
⁴² EIS 2020 Report

⁴³ European Union Intellectual Property Office

⁴⁴ World Intellectual Property Office

Graf 64 Žiadosti o registráciu ochrannej známky na miliardu HDP (v PPS)

Formou ochrany priemyselného vlastníctva je aj registrácia priemyselného dizajnu, ktorá sa vzťahuje na vzhľad výrobku alebo jeho časti (znaky línií, obrysy, farby, tvar, štruktúra alebo materiály výrobku⁴⁵). V počte prihlášok o registráciu priemyselného dizajnu už vidíme menej výrazné rozdiely medzi krajinami ako to bolo u ochranných známok. Vyšší záujem o tento typ ochrany autorstva má Luxembursko (7,7), ktoré však oproti referenčnému roku 2012 zaznamenalo výrazný pokles či Dánsko (7,4). Pokles oproti roku 2012 zaznamenalo 16 z krajín EÚ, vrátane Slovenska. Najvyšší podiel na miliardu HDP v rozmedzí rokov 2012-2019 mali žiadosti o ochranu dizajnu v roku 2014, kedy boli na úrovni 1,93 a v roku 2018 na úrovni 1,88. Slovensko sa však stále zaraďuje ku menej výkonným krajinám a je výrazne pod európskym priemerom.

Graf 65 Žiadosti o ochranu dizajnu na miliardu HDP (v PPS)

⁴⁵ Úrad priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky

Zhrnutie 3.2 – Patenty

- Najproduktívnejšou krajinou v rámci Európskej únie v počte patentových prihlášok je Švédsko, ktoré podalo približne 8,6 žiadostí na miliardu HDP. Slovensko v roku 2017 podalo 0,51 žiadostí na miliardu HDP zo skupiny PCT.
- Podiel žiadostí o patent podaných v EPO v roku 2019 bol 7,7 na milión obyvateľov, pričom ich úspešnosť bola na úrovni 81%, teda podporených bolo 6,24 žiadostí.
- Patenty z oblasti informačných a komunikačných technológií tvoria na Slovensku približne 12% z celkového počtu patentov, hodnota európskeho priemeru bola 17,8%, pričom najväčšie zastúpenie tejto oblasti je vo Švédsku, kde tvoria takmer 43%
- Z pohľadu priradenia patentov k vednej oblasti je Slovensko zamerané najmä technicky, pričom viac ako štvrtina žiadostí o udelenie patentov patrila do kategórie priemyselných techník a dopravy a takmer 20% do mechaniky, osvetľovania, vykurovania a i.
- Najvyšší podiel žiadostí v Európskom patentovom úrade pochádza z podnikateľského sektora takmer vo všetkých krajinách EÚ28, pričom žiadosti podané súkromnými subjektami z podnikateľského sektora tvoria 86,7% zo všetkých prihlášok. Individuálni žiadatelia tvoria približne 10%, vysokoškolský sektor 1% a žiadosti podané zástupcami vládneho sektora 2%. Zaujímavosťou v európskom priestore je participácia na patentovaní nemocnicami, ktorá je zastúpená na úrovni 4,7% v Litve.
- V prípade žiadostí o registráciu ochrannej známky bolo na Slovensku v roku 2019 podaných 4,5 žiadostí na mld. HDP. Žiadostí o registráciu priemyselného dizajnu bolo poslaných podľa EIS 1,4 na mld. HDP.

4. KRÁTKODOBÉ A DLHODOBÉ EFEKTY

Na dosiahnutie vysokej úrovne inovačnej výkonnosti potrebujú krajiny vyvážený inovačný systém fungujúci dobre vo všetkých dimenziách. Potrebujú primeranú úroveň verejných a súkromných investícií vo vzdelávaní, výskume a rozvoji zručností, efektívne inovačné partnerstvá medzi spoločnosťami a akademickou obcou, ako aj podnikateľské prostredie priaznivé pre inovácie vrátane silnej digitálnej infraštruktúry. Tieto kľúčové oblasti vo veľkej miere zodpovedajú dimenziám a ukazovateľom použitým pre európsku hodnotiacu tabuľku inovácií. Podľa European Innovation Scoreboard 2020 (EIS 2020) je Slovensko len miernym inovátorom, zároveň do tejto kategórie patria všetky štáty V4. Istú úlohu v tom, bezpochyby, hrá aj historická skúsenosť. Podľa tohto hodnotenia sú najsilnejšími inovačnými prvkami Slovenska indikátory zamestnanosti a predaja, v ktorých dosahuje v rámci EÚ nadpriemerné hodnoty. Slovensko dosahuje obzvlášť dobré výsledky v oblasti zamestnanosti v rýchlo rastúcich podnikoch inovatívnych odvetví, v predaji inovácií nových výrobkov na trh, exporte výrobkov so strednou a vysokou technológiou a nových absolventov doktorandského štúdia. Naopak podľa EIS 2020 sú investície do VaI, inovátori a intelektuálne aktíva najslabšími inovačnými rozmermi. Najnižšie hodnotenie na Slovensku dosahujú výdavky na rizikový kapitál, výdavky na VaI v podnikateľskej sfére, celoživotné vzdelávanie a podnikanie založené na príležitostiach⁴⁶.

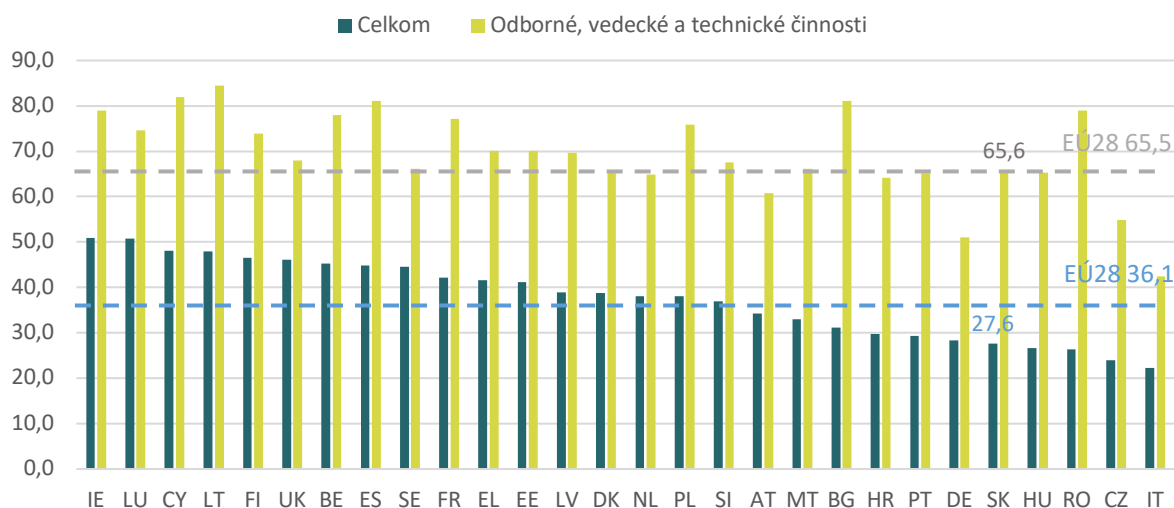
⁴⁶ EIS 2020 – Country profile - Slovakia

Medzi krátkodobé a dlhodobé efekty zaradujeme tie oblasti, v ktorých by sa mali prejavíť pozitívne (alebo negatívne) dopady výskumu a inovácií. Teda môže ísť o zlepšenie hospodárstva krajín, zvýšenie zamestnanosti v inovatívnych firmách.

Krátko- a dlhodobé efekty Val porovnávame v tejto časti analýzy najmä na základe zamestnanosti v inovatívnych firmách a aktivitách, predajom nových inovácií a exportom.

Pri pohľade na štruktúru zamestnancov vzťahnutú nie k celej populácii krajiny, ale len tej časti populácie, ktorá je zamestnaná, vidíme logicky výrazne vyššiu mieru vysokoškolsky vzdelaných najmä v aktivitách, ktoré si toto vzdelanie vyžadujú. V kategórii zahŕňajúcej odborné, vedecké a technické činnosti je to v priemere úroveň vyššia o viac ako 30 percentuálnych bodov. Na Slovensku tvorili vysokoškolsky vzdelaní v týchto odborných činnostiach 65,6%, pričom v celkovej zamestnanosti krajiny to bolo len 27,6%.

Graf 66 Zamestnanci s dosiahnutým vysokoškolským vzdelaním podľa činnosti (% zo zamestnaných, 2019)

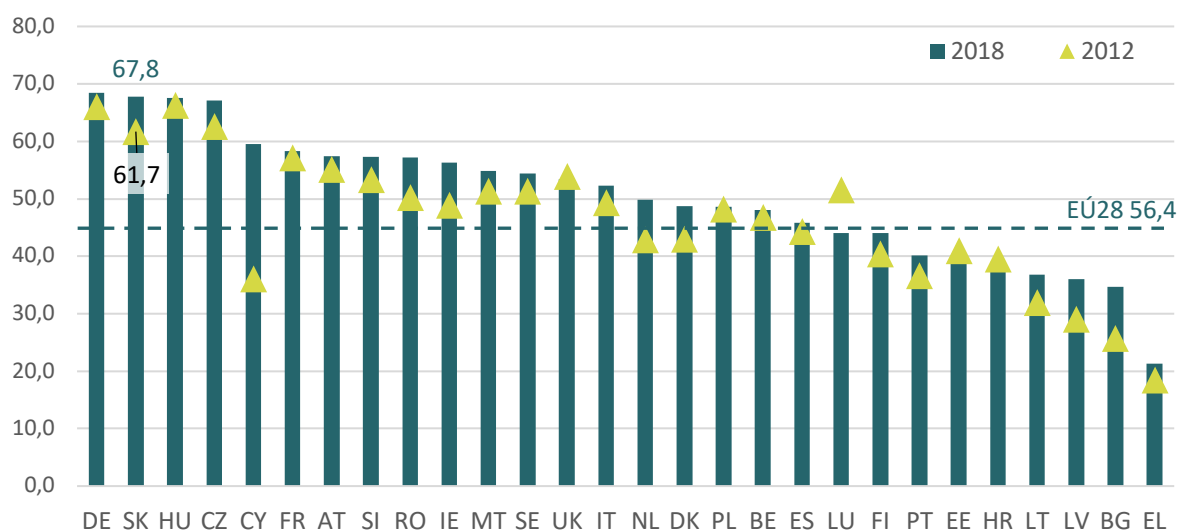


Dáta: Eurostat [edat_ifs_9910]

Zdroj: SOWA

Ukazovateľ exportu výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne meria technologickú konkurencieschopnosť EÚ, teda schopnosť komercializovať výsledky VaI na medzinárodných trhoch. Výrobky so strednou a vysokou technológiou sú kľúčovými pre ekonomický rast, produktivitu a dobré životné podmienky a sú spravidla zdrojom vysokej pridanej hodnoty a dobre plateného zamestnania. Slovensko sa v tomto ukazovateli radí v rámci Únie na druhé miesto, a teda patrí ku krajinám s najintenzívnejším exportom týchto produktov (67,8%). Oproti roku 2012 sme teda zaznamenali nárast o 6,1 percentuálneho bodu a zároveň posun o dve priečky v hodnotení. V tesnom závесе za Slovenskom je aj Maďarsko (67,6%) a Česká republika (67,1%), vo väčšej miere exportuje Nemecko (68,5%). Naopak nižší podiel výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne z celkového exportu produktov má Grécko (21,4%).

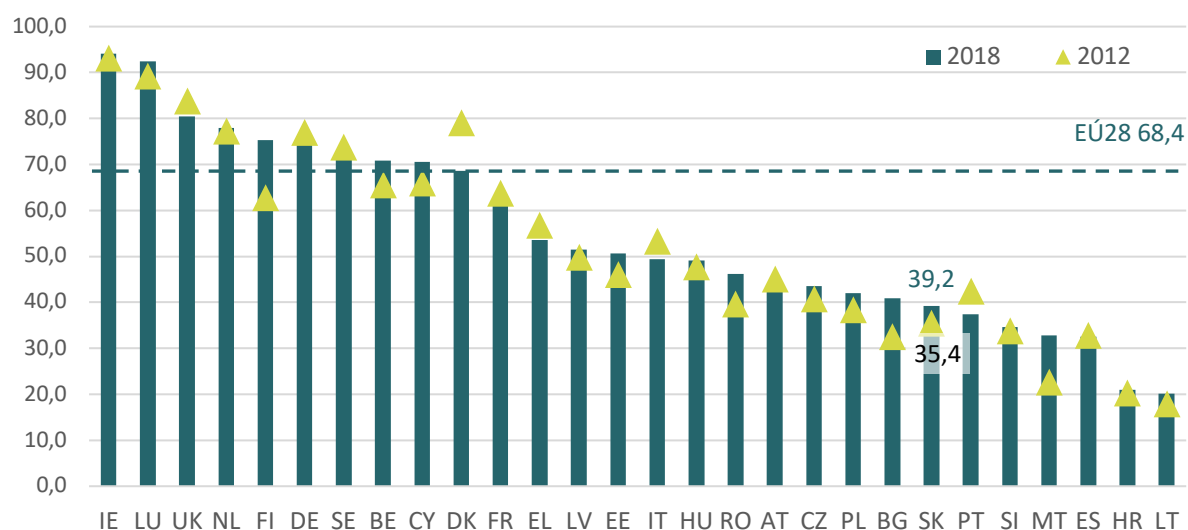
Graf 67 Export výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne (% exportu produktov)



Dáta: Eurostat - EIS 2020 [4.2.1.]

Zdroj: SOWA

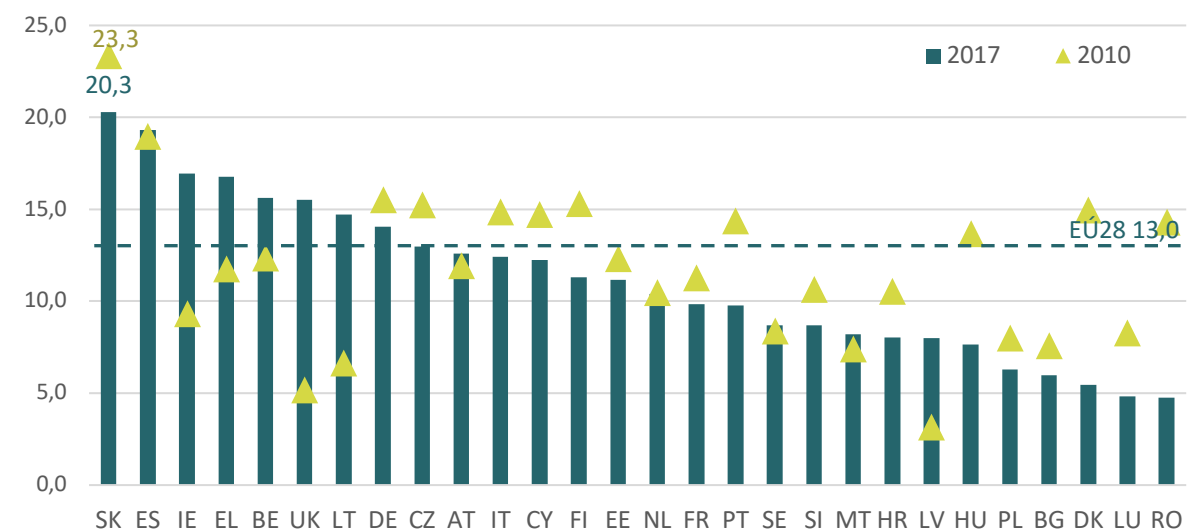
Export tovarov a služieb sú indikátorom ekonomickej aktivity krajiny na globálnom trhu. Najvyšší podiel exportu znalostne intenzívnych služieb z celkového exportu služieb v rámci krajín EÚ patrí Írsku a Luxembursku, kde tvoria viac ako 90% exportu všetkých služieb. V štátoch V4 je tento podiel na úrovni od 49,1% v Maďarsku po 39,2% na Slovensku. Aj napriek zvýšeniu exportu týchto služieb o 3 percentuálne body od roku 2012 je Slovensko výrazne pod priemerom EÚ a radí sa na 22. miesto. Priemerne tvorí export znalostne intenzívnych služieb v EÚ 68,7%. Rozdiel medzi štátmi, ktoré sú výrazne konkurencie schopné a exportujú služby s pridanou hodnotou a naopak štátmi, ktoré sa len mierne zapájajú do inovačného prostredia, je priepastný. V Litve a v Chorvátsku len tvoria len približne 20% exportu služieb.

Graf 68 Export znalostne intenzívnych služieb ako (% exportu služieb)

Dáta: Eurostat - EIS 2020 [4.2.2.]

Zdroj: SOWA

Tento ukazovateľ meria obrat nových alebo výrazne vylepšených výrobkov, pričom zahŕňa produkty, ktoré sú nové či už pre firmy, alebo nové na trhu. Zachytáva tak vytváranie najmodernejších technológií a ich šírenie. Pri tomto hodnotení je najúspešnejšie Slovensko, kde predaj týchto inovácií síce oproti roku 2010 poklesol o 3 percentuálne body, avšak stále predstavuje 20,3% obratu slovenských firiem. Ďalšími úspešnými krajinami sú Estónsko (19,3%), Írsko (17%) či Grécko (16,8%). Nad priemerom, ktorý je na úrovni 13% obratu je len osem krajín EÚ. Najvyšší nárast oproti roku 2010 zaznamenala Veľká Británia (+10,4), naopak výrazný pokles podielu predaja inovácií z celkového obratu nastal v Dánsku a Rumunsku (-9,5).

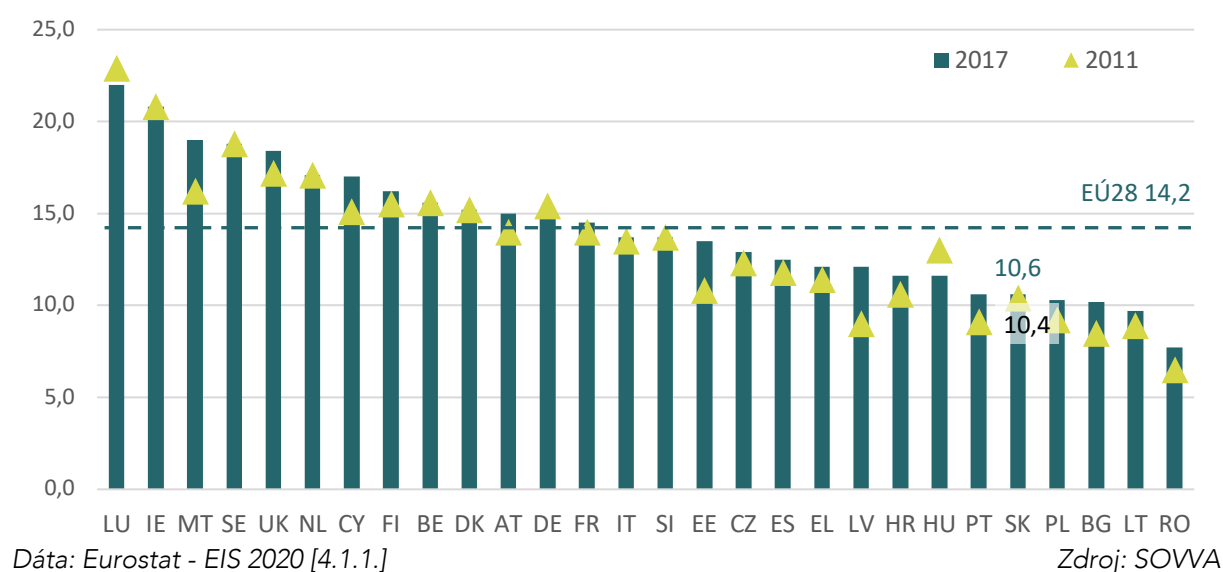
Graf 69 Predaj nových inovácií na trh a firmám (% obratu)

Dáta: Eurostat - EIS 2020 [4.2.3.]

Zdroj: SOWA

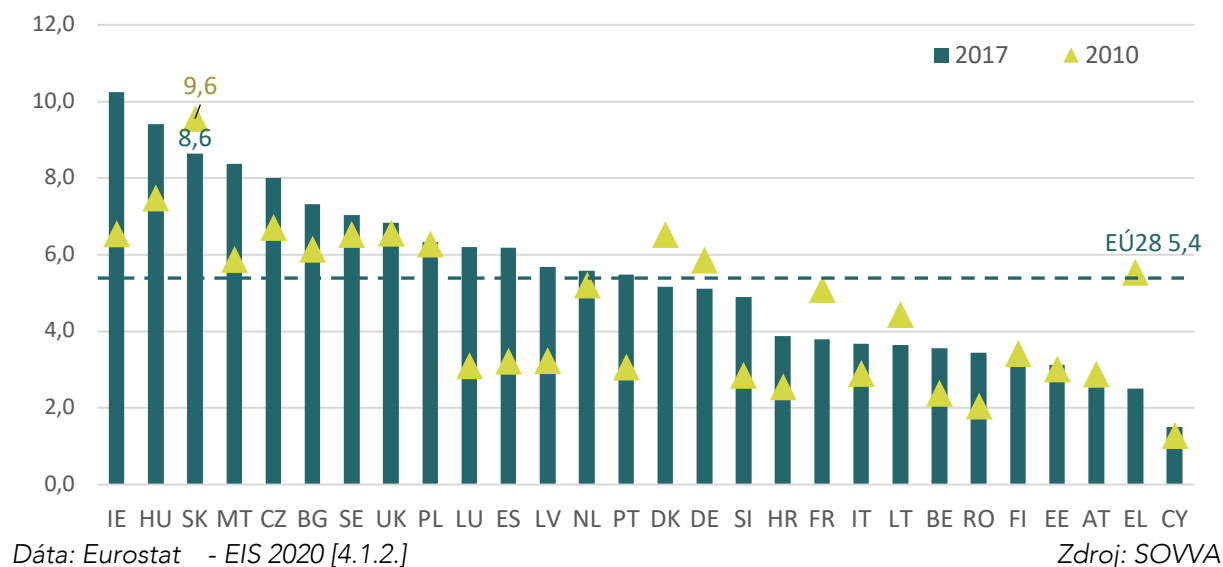
Znalostne intenzívne aktivity zahŕňajú sprostredkovateľské činnosti alebo služby, ktoré majú informačný a poznatkový charakter a ktorých aplikácia prináša do podnikov inovatívne a efektívne skvalitnenie aktivít. Do tejto kategórie patria poznatkovo náročné služby ako telekomunikácie či výskum a vývoj, ďalej náročné trhové služby súvisiace s dopravou a obchodom, finančné služby a ďalšie. Najvyššou zamestnanosťou v znalostne intenzívnych aktivitách sa vyznačuje Luxembursko na úrovni 22% z celkovej zamestnanosti krajiny. V rámci Európskej únie tvorí zamestnanosť v tejto oblasti 14,2%. V krajinách patriacich do V4 je tento podiel na podpriemernej úrovni, v Českej republike 12,9%, v Maďarsku 11,6% (pokles o 1,4 perc. bodu oproti 2011), na Slovensku 10,6% a v Poľsku 10,3%.

Graf 70 Zamestnanosť v znalostne intenzívnych aktivitách (% celkovej zamestnanosti)



Dynamiku rýchlo rastúcich firiem v inovatívnych odvetviach, teda firiem s priemerným rastom zamestnancov o viac ako 10% ročne počas trojročného obdobia a s 10 alebo viac zamestnancami na začiatku sledovaného obdobia zachytáva ukazovateľ zamestnanosti v týchto podnikoch. Najvyšší podiel takýchto firiem zaznamenávajú Írsko (10,3%), Maďarsko (9,4%) a Slovensko (8,6%). Naopak najmenej zastúpené sú rýchlorastúce podniky na Cypre (1,5%).

Graf 71 Zamestnanosť v rýchlo rastúcich podnikoch (% celkovej zamestnanosti)



Zhrnutie 4 – Krátkodobé a dlhodobé efekty

- Najvyššiu mieru zamestnanosti na Slovensku dosahujú zamestnanci s vysokoškolským vzdelaním, pričom v roku 2019 ich bolo zamestnaných 80,6%. Stredoškolsky vzdelaní zamestnanci boli na úrovni 75,0%, najmenší podiel zamestnanosti dosahujú ľudia so základným vzdelaním, a to na úrovni 20,7%.
- Vysokú mieru vysokoškolsky vzdelaných pozorujeme najmä v špecializovaných povolaniach, kde je vyššie vzdelanie nevyhnutné. V rámci odborných, vedeckých a technických tvoria zamestnanci s ukončeným terciárnym vzdelaním 65,6%, v celkovej zamestnanosti Slovenska predstavujú vysokoškolsky vzdelaní 27,6%.
- V exporte výrobkov strednej a vysokej technologickej úrovne patrí Slovensko k najsilnejším vývozcom EÚ, pričom tieto výrobky tvoria 67,8% z celkového exportu štátu, čím radí na druhé miesto v rámci Únie. Naopak v exporte znalostne intenzívnych služieb dosahujeme výrazne podpriemernú úroveň, a to 39,2%.
- V predaji nových inovácií na trh alebo firmám je Slovensko nie len výrazne nad priemerom EÚ28, ale je zároveň aj lídrom v tomto indikátore. Aj napriek poklesu oproti referenčnému roku 2010 si pozíciu udržalo, pričom predaj týchto inovácií tvoril 20,3% z celkového obrátu.
- Podobne ako v exporte znalostne intenzívnych aktivít, tak aj zamestnanosť v tejto oblasti je výrazne podpriemerná. Zamestnanosť v poznatkovo náročných službách je na Slovensku na úrovni 10,6% z celkovej zamestnanosti.
- Zamestnanosť v rýchlo rastúcich firmách je naopak v porovnaní s krajinami EÚ28 na vysokej úrovni, a to 8,6% z celkovej zamestnanosti, čím sa spolu s Írskom a Maďarskom radíme do trojice najsilnejších.

ZÁVER

Už v roku 2008 SOVVA publikovala analýzu s názvom „Z čoho žije slovenská veda?“, ktorej autori hodnotili stav vedy a výskumu v Slovenskej republike najmä z pohľadu financovania. Súčasťou dokumentu z roku 2008 bol aj dotazníkový prieskum, pomocou ktorého boli identifikované základne štrukturálne problémy financovania vo výskumnom systéme Slovenska. V našej analýze na tento výstup z roku 2008 nadväzujeme a rozširujeme ho o komponent „ako“. Naším cieľom bolo komplexné zhodnotenie súčasného stavu Val v krajine, ale aj porovnanie ako sa stav od roku 2004, kedy sa Slovensko stalo súčasťou Európskej únie, zmenil. Zároveň bolo Slovensko porovnávané s ostatnými členskými krajinami únie. V štyroch hlavných kapitolách sme sa pozreli na financovanie a ľudské zdroje ako dva hlavné vstupy potrebné k realizácii kvalitného výskumu, inovačné aktivity malých a stredných podnikov, výstupy a krátkodobé a dlhodobé efekty Val.

Cieľom našej analýzy nebolo načrtnutie konkrétnych riešení a návrhov na zlepšenie stavu Val v slovenskom inovačnom prostredí, ale pripraviť zhodnotenie súčasného stavu ako podklad pre ďalšie výstupy v rámci projektu SciPol:SK. V samostatnom výstupe tak budú navrhnuté riešenia a odporúčania.

BIBLIOGRAFIA

- Beede, D. a kol., (2011). Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. ESA Issue Brief 04-11, Economics and Statistics Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC. https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1964782_code15565.pdf?abstractid=1964782&mirid=1
- Biagi, F. a kol., (2020). Mismatch between Demand and Supply among higher education graduates in the EU , EUR 30121 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC120022/jrc120022_demand_and_supply_of_tertiary_graduates.pdf
- Bhandari a kol. (2018). International Higher Education: Shifting Mobilities, Policy Challenges, and New Initiatives. Unesco, Paris. Dostupné na: https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190415eng_0.pdf
- Európska komisia (2014). HORIZON 2020 – Stručný opis programu, ISBN 978-92-79-38930-6, dostupné na: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_SK_KI0213413_SKN.pdf
- European Commission (2017). Interim evaluation of Horizon 2020. Commission staff working document. Dostupné na: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fad8c173-7e42-11e7-b5c6-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-77918455>
- European Commission (2019). H2020 Country Profile Slovakia. Dostupné na: <https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/sense/app/a976d168-2023-41d8-acec-e77640154726/sheet/0c8af38b-b73c-4da2-ba41-73ea34ab7ac4/state/analysis/select/Country/Slovakia>
- European Commission. (2020). European Innovation Scoreboard 2020 – Main report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42981/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- European Commission. (2020). European Innovation Scoreboard 2020 – Annex B. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/41862/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- European Commission. (2020). European Innovation Scoreboard 2020 – Slovakia. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/41889/attachments/1/translations/en/renditions/native>

- Hall, R., Drál, P., Fridrichová, P., Hapalová, M., Lukáč, S., Miškolci, J., Vančíková, K. Analýza zistení o stave školstva na Slovensku: To dá rozum. Bratislava: MESA 10, 2019. Dostupné na: <https://analyza.todarozum.sk/>
- Jurčová, D. (2002). Krátky slovník základných demografických pojmov. Bratislava: Infostat. <http://www.infostat.sk/vdc/pdf/slovník2.pdf>
- Liu, N.C. (2016). Academic Ranking of World Universities and the Performance of East Asian Universities, RIHE International Seminar Reports No.24 <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574243.pdf>
- Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR (2018). Správa o stave výskumu a vývoja v Slovenskej republike a jeho porovnanie so zahraničím za rok 2017, Bratislava. Dostupné na: <http://bit.do/fcnYe>
- MŠVvaŠ: Metodika pre integrované zmapovanie ISCED https://www.minedu.sk/data/files/2602_metodika_mapovania_isced_podla_dosiahnutého_stupňa_vzdelania.pdf
- Nevala, A.M. a kol. (2011). Štúdia o znižovaní počtu prípadov predčasného ukončenia školskej dochádzky v EÚ. Brusel : Európsky parlament. Dostupné na: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/460048/IPOL-CULT_ET%282011%29460048%28SUM01%29_SK.pdf
- OECD, 2005. "The Measurement of Scientific and Technological Activities: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Oslo Manual, Third Edition" prepared by the Working Party of National Experts on Scientific and Technology Indicators, OECD, Paris, s. 42. <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6865>
- OECD (2017). Open access of scientific documents, 2017: As a percentage of a random sample of 100 000 documents published in 2016, https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2017-graph66-en.
- OECD (2017). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264268821-en>
- OECD (2018), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018. Adapting to Technological and Societal Disruption, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en
- OECD (2019). University-Industry Collaboration : New Evidence and Policy Options, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/e9c1e648-en>
- OECD (2020). The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b9e4a2c0-en>
- OECD (2020). The Effects of R&D Tax Incentives and Their Role in the Innovation Policy Mix. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, September 2020, No. 92.

Official Statistics of Finland (2017). Research and development 2017, Helsinki: Statistics Finland, [citované 8.9.2019]. Dostupné na: http://www.stat.fi/til/tkke/2017/tkke_2017_2018-10-25_kat_001_en.html

Paunov, C. a kol. (2017). What role for social sciences in innovation? Re-assessing how scientific disciplines contribute to different industries, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 45, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/8a306011-en>.

UNESCO (2012). UNESCO Institute for Statistics: International Standard Classification of Education ISCED 2011, Montréal.

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>

Veugelers, R. (2008). The Role of SMEs in Innovation in the EU. A Case for Policy Intervention? Review of Business and Economics. LIII. 239-262.

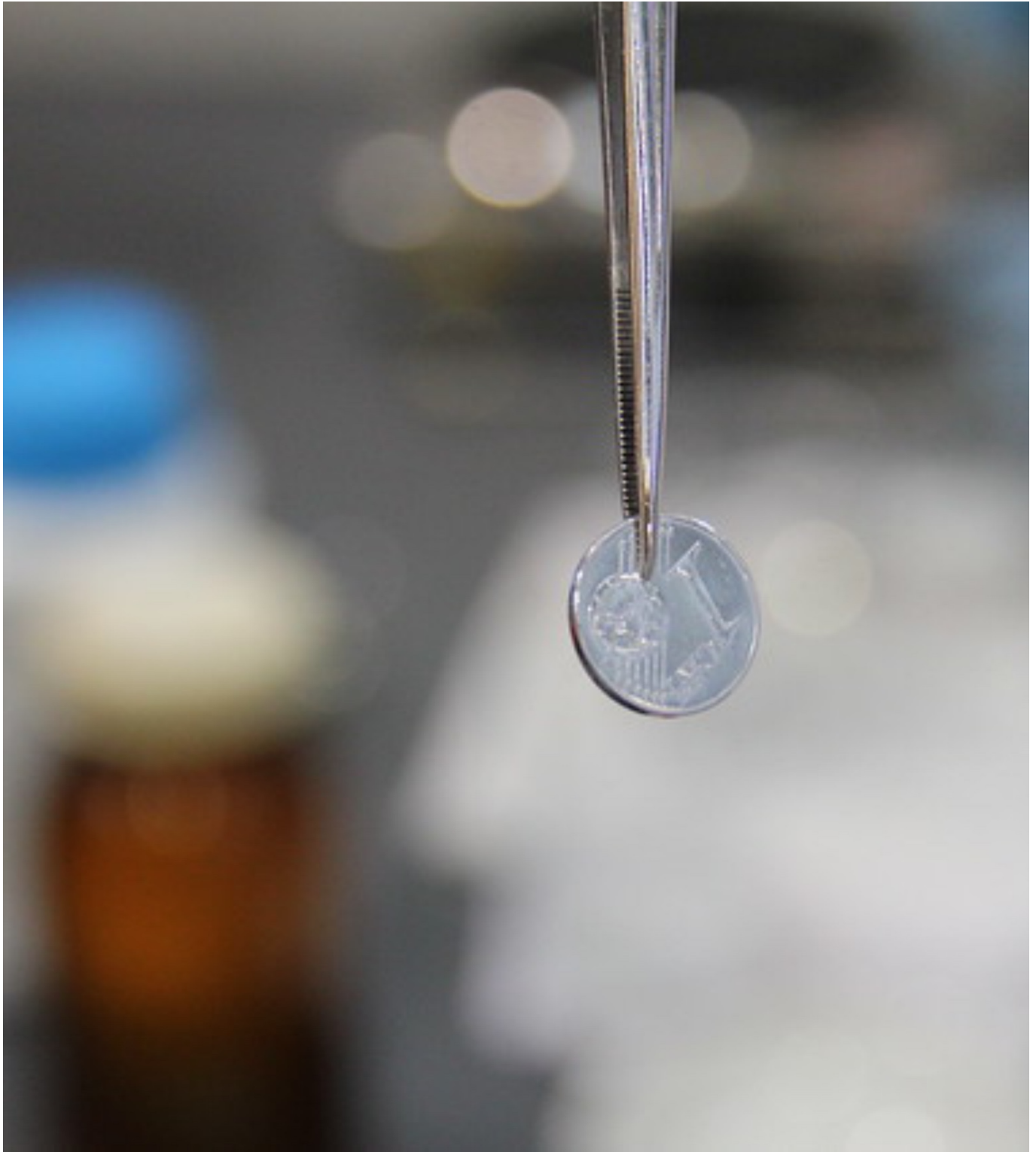
https://www.researchgate.net/publication/227357149_The_Role_of_SMEs_in_Innovation_in_the_EU_A_Case_for_Policy_Intervention

Vokoun, J. (2017). Financovanie výskumu a vývoja v medzinárodnom porovnaní, Ekonomický ústav SAV Bratislava. Dostupné na:

https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu_2017/prispevky%20a%20prezentacie/prispevky/Vokoun.pdf

Zdroje dát:

Eurostat, Eurostat-EIS, Eurostat-RIO, OECD, Unesco, Scimago Journal & Country Rank, SCOPUS, EPO



 SOVVA