TECHNOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR

Ve Struhách 1076/27, 160 00 Praha 6
tel.: 234 006 100
e-mail: tc@tc.cz

www.tc.cz

Analýza tematického zacílení výzkumné spolupráce Česko – Izrael

Březen 2022

Analýza tematického zacílení výzkumné spolupráce Česko – Izrael

Březen 2022

Zpracování této studie bylo podpořeno Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy v projektu sdílených činností „Strategická inteligence pro výzkum a inovace“ (MS2104), v části projektu „Analytická podpora programu podpory mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích INTER-EXCELLENCE II (LU)“.

Autoři

Miroslav Kostić

Zdeněk Kučera

Tomáš Vondrák

Vladislav Čadil

Obsah

1 Úvod ... 4

2 Použité zdroje a metodický přístup ... 4

2.1 Strategicko-politické cíle ... 4

2.2 Výzkumná excelence ... 5

2.3 Ekonomické cíle ... 5

3 Strategicko-politické cíle ... 6

3.1 Priority VaVaI ČR a Izraele ... 6

3.2 Podpora bilaterální spolupráce s Izraelem dalšími poskytovateli ... 9

3.3 Národní programy bilaterální spolupráce s Izraelem ... 10

3.4 Zapojení do programu Horizont 2020 ... 13

4 Výzkumná excelence ... 18

4.1 Zaměření publikací a jejich kvalita ... 18

4.2 Spolupráce s Izraelem v tvorbě publikací ... 23

4.3 Excelentní výzkumné infrastruktury v ČR ... 25

5 Ekonomické cíle ... 28

5.1 Patentová aktivita ... 28

5.2 Přímé zahraniční investice ... 30

5.3 Růstový a rizikový kapitál ... 31

5.4 Zahraniční obchod ... 33

5.5 Exportní příležitosti ... 35

6 Shrnutí nejvýznamnějších zjištění ... 37

6.1 Strategicko-politické cíle ... 37

6.2 Výzkumná excelence ... 38

6.3 Ekonomické cíle ... 38

6.4 Soulad s cíli programu INTER-EXCELLENCE II ... 39

6.5 Vhodné oblasti pro rozvoj bilaterální výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem ... 40

6.5.1 Udržitelnost a ochrana životního prostředí ... 40

6.5.2 Zdraví a medicína ... 40

6.5.3 Digitální a informační technologie ... 41

6.5.4 Technologie za hranicemi současného poznání ... 42

6.5.5 Pokročilé materiály a technologie pro průmyslové aplikace ... 42

7 Nejvýznamnější informační zdroje ... 43

1 Úvod

Tato studie je jedním z výstupů aktivity „Analytická podpora programu podpory mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích INTER-EXCELLENCE II (LU)“ realizované v rámci projektu sdílených činností „Strategická inteligence pro výzkum a inovace“ (MS2104) podpořeného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). Jejím cílem je posoudit dosavadní spolupráci s Izraelem ve společných projektech VaVaI a navrhnout vhodné oblasti pro zaměření nového programu na podporu bilaterální spolupráce ve VaVaI mezi ČR a Izraelem, který bude realizován v rámci jeho podprogramu INTER-ACTION.

V následující kapitole (kap. 2) je nejprve pospán přístup k analýze a použité datové zdroje. V kapitolách 3 až 5 jsou uvedeny výsledky zpracovaných analýz a v kapitole 6 jsou shrnuta jejich nejvýznamnější zjištění. Zároveň jsou v této kapitole s využitím výsledků zpracovaných analýz navrženy oblasti VaV, které jsou vhodné pro nastavení zaměření nového programu podporujícího bilaterální výzkumnou spolupráci mezi ČR a Izraelem. V kapitole 7 je podán přehled nejvýznamnější informačních zdrojů, které byly využity pro zpracování analýzy.

2 Použité zdroje a metodický přístup

2.1 Strategicko-politické cíle

V této části analýzy byly nejprve porovnány priority pro oblast výzkumu, vývoje a inovací (VaVaI) v Izraeli s prioritami stanovenými v ČR. Jako primární zdroj informací pro identifikaci priorit v Izraeli byly využity údaje z databáze informací výzkumných systémů v zahraničních zemích, která jsou dostupná na internetových stránkách Technologického centra AV ČR [1]. Údaje z této databáze byly následně rozšířeny o další informace získané z internetových stránek konkrétních institucí s kompetencemi v oblasti VaVaI.

Priority VaVaI v ČR vycházejí z Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027 (NRIS3) [2] a strategického zaměření domén výzkumné a inovační specializace. Strategické zaměření a témata VaVaI v jednotlivých doménách specializace jsou detailněji specifikovány v příloze NRIS3 [3]. Následně bylo posouzeno, které oblasti odpovídají potřebám obou zemí a které by proto mohly být oblastmi společného zájmu a mohly by být využity pro nastavení programu VaVaI podporující společné projekty domácích a izraelských týmů.

V další části analýzy byla vyhodnocena dosavadní spolupráce mezi domácími a izraelskými týmy ve projektech VaVaI financovaných ze státního rozpočtu ČR. Do této analýzy byly zahrnuty čtyři programy:

- Program GESHER/MOST (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy) [4];
- Program mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji INTER-EXCELLENCE, podprogram INTER-ACTION, Stát Izrael (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy) [5];
- Česko-izraelská spolupráce ve VaV (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy);
- Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací DELTA 2 (Technologická agentura ČR) [6].

Pro vyhodnocení programů bylo využita databáze Centrální evidence projektů Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (CEP IS VaVaI) [7]. S využitím údajů bylo posouzeno zejména zaměření podpořených projektů, celkové náklady projektů, podpora získaná ze státního rozpočtu ČR a účastníci podpořených projektů z ČR[1]. Zaměření projektů bylo sledováno v třídění vědních oblastí a oborů Field of Research and Development (FORD) podle Frascati manuálu zpracovaného Organizací pro

[1] Informace o zahraničních účastnících projektů nejsou v databázi CEP IS VaVaI uváděny

hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) [8].

Dále bylo [9] s využitím údajů z databáze projektů e-CORDA vyhodnoceno zapojení ČR a Izraele do rámcového programu Horizont 2020 (H2020). Podobně jako v případě projektů podpořených ze státního rozpočtu byly sledovány údaje o počtech projektů řešených subjekty z ČR a Izraele, příspěvku získaném na řešení projektů od Evropské komise (EK) a o účastnících těchto projektů. Zaměření projektů bylo sledováno podle jednotlivých oblastí a aktivit programu H2020. Dále byla vyhodnocena spolupráce výzkumných týmů z ČR a Izraele v projektech realizovaných v programu H2020.

2.2 Výzkumná excelence

V této části bylo na základě bibliometrické analýzy publikací posouzeno zaměření výzkumu v ČR a Izraeli a kvalita publikovaných vědeckých prací. Pro tuto analýzu byla využita databáze Clarivate Web of Science (WoS) [10]. Do analýzy byly zahrnuty byly publikace typu „Article“, „Review“ a „Letter“ publikované v období od roku 2016 do roku 2021. Hodnoty oborově normalizované citovanosti impaktovaných publikací byly získány z její analytické nadstavby InCites.

Pro vyhodnocení kvality publikací byly využity dva indikátory – podíl publikací v prvním decilu podle citovanosti (tj. mezi nejcitovanějšími publikacemi oboru) a podíl publikací v prvním kvartilu časopisů podle impakt faktoru časopisu (Journal Impact Factor, JIF) [11]. Pro vyhodnocení zaměření publikací bylo využito třídění vědních oblastí a oborů Field of Research and Development (FORD) podle Frascati manuálu zpracovaného OECD [8]. Dále byly s využitím analýzy společných publikací, na nichž se jako spoluautoři podíleli výzkumníci z ČR a Izraele, identifikovány obory, kde již spolupracují výzkumníci z obou zemí.

V této části je dále sledováno tematické zaměření špičkových výzkumných infrastruktur zařazených na Cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur ČR 2016 až 2022 [12] a výzkumných center založených díky podpoře Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (2007-2013).

2.3 Ekonomické cíle

Analýza patentové aktivity byla provedena s využitím databáze patentových přihlášek Evropského patentového úřadu EPO Worldwide Patent Statistical Database vydané na podzim roku 2021 (označované jako PATSTAT 2021b) [13]. V analýze bylo vyhodnoceno zaměření patentových přihlášek podaných přihlašovateli z ČR a Izraele v letech 2015 až 2021 podle technologických sektorů a oblastí definovaných Světovou organizací duševního vlastnictví (World Intellectual Property Organization, WIPO) [14]. S využitím technologického zaměření patentových přihlášek podaných subjekty z obou zemí jsou posouzeny možné technologické oblasti, kde je potenciál pro realizaci VaV s využitím v aplikacích a inovačních aktivitách podniků.

Ekonomický potenciál spolupráce s izraelskou stranou byl sledován rovněž na tematickém zaměření přímých zahraničních investic, jejichž objem podle technologické náročnosti odvětví a podle jednotlivých odvětví průmyslu a služeb byl sledován na datech izraelského Central Bureau of Statistics [15] a České národní banky [16]. Na datech OECD [17] je zároveň sledován porovnáván objem růstového a rizikového kapitálu investovaného do malých a středních podniků v ČR a Izraeli. Ekonomický potenciál izraelského trhu pro české podniky je zarámován nejprve pohledem na celkový objem českého exportu a izraelského importu [18] v nejvýznamnějších odvětví exportu/importu sledovaných zemí. Poté je podrobněji sledována struktura obchodní výměny mezi ČR a Izraelem podle tříd SITC [19] a struktura vývozu z ČR do Izraele podle nejvýznamnějších exportních odvětví [20]. Využity byly rovněž informace k exportním příležitostem pro české podniky v Izraeli, publikované v Mapě strategických příležitostí MZV ČR [21].

3 Strategicko-politické cíle

3.1 Priority VaVaI ČR a Izraele

S ohledem na strategické priority obou zemí mohou být vhodnými tématy pro rozvoj bilaterální výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem a zaměření příslušného programu tyto oblasti:

- *Udržitelnost a ochrana životního prostředí*
- *Zdraví a medicína*
- *Data Science, digitální a informační technologie*

Prvé tři oblasti byly navrženy izraelskou stranou pro zaměření připravovaného programu bilaterální spolupráce mezi ČR a Izraelem. Další oblast navržená izraelskou stranou, tj. *technologie za hranicemi současného poznání („Beyond-Imagination")*, je rozvoj spolupráce přínosná s ohledem na excelenci izraelského výzkumu, intenzivní zapojení izraelských týmů do obdobných aktivit v programu Horizont 2020 i oborové zaměření výzkumných aktivit v ČR a existenci moderní a kvalitní výzkumné infrastruktury v ČR.

Vědeckovýzkumná spolupráce mezi ČR a Izraelem staví na několika mezivládních dohodách o bilaterální spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje (jakož i vzdělávání a kultury):

- Dohoda mezi vládou ČSFR a vládou Státu Izrael o spolupráci v oblastech kultury, školství a vědy (Praha, 29. 4.1991 – platnost od 1. 1. 1993),
- Dohoda mezi vládou České republiky a vládou Státu Izrael o dvoustranné spolupráci při podpoře průmyslového výzkumu a vývoje v soukromé sféře (Praha, 30. 3. 2009),
- Program spolupráce v oblasti školství, vědy a kultury mezi vládou České republiky a vládou Státu Izrael na léta 2016 – 2019 (Jeruzalém, 22. 5. 2016 – platnost do 31. 12. 2020),
- Dohoda mezi vládou České republiky a vládou Státu Izrael o spolupráci v oblastech zdravotnictví a lékařské vědy (Jeruzalém, 20. 9. 1995 – platnost od 1998).

Mezi tematické priority izraelské vládní politiky podle informačního listu Izrael 2021 [1] zpracovaného technologickým centrem AV ČR v současné době patří:

- vědy o mozku - řešení degenerativních poruch v souvislosti se stárnutím populace
- biomedicínský výzkum - zaměření na nové technologie pro ranou detekci a léčbu chorob
- superpočítače a kybernetická bezpečnost – umělá inteligence, „advanced computing" a výpočty v cloudech („cloud computing") v souvislosti s rychlým rozvoje této oblasti a narůstajícími kybernetickými hrozbami
- nové technologie v zemědělství
- hospodaření s vodou – technologie pro efektivní využití vody i odpadních vod, boj s desertifikací
- oceánografie - získávání zdrojů z moře (paliva, potraviny, pitná voda a látky využitelné v medicíně), archeologie a uměle vytvořené ostrovy
- alternativní zdroje energie
- alternativní paliva pro dopravu, smart mobility.

Kromě výše uvedených tematicky zaměřených priorit jsou v Izraeli stanoveny následující horizontální priority:

- digitalizace
- early stage - podpora začínajícím podnikatelům zajištěním vysoké úrovně technologických inovací
- růst – podnikatelské prostředí pro růst technologicky orientovaných firem
- základní výzkum – navýšení investic a podpora maximalizace komerčního potenciálu základního výzkumu (spolupráce akademických institucí s high-tech průmyslem)
- technologická infrastruktura – výstavba VaV infrastruktury, výzkumná centra v regionech, rozvoj lidských zdrojů, transfer poznatků z akademického výzkumu do průmyslu
- rozvinutá výroba - zavádění technologických inovací v průmyslových odvětvích (strojírenství, tradiční průmysl)
- „HETZ“ – inovace v oblasti společenských výzev, VaV zaměřený na veřejný sektor (zlepšení výkonnosti veřejného sektoru)
- vědecká gramotnost – reformy ve vzdělávání, zvýšení počtu studentů přírodovědných a inženýrských oborů
- mezinárodní spolupráce – mezinárodní spolupráce v oblasti nových znalostí a technologických inovací, vývoz znalostí do zahraničí.

V informačním listu Izrael 2021 jsou na základě s využitím informací o izraelském výzkumném systému, zaměření VaV a dalších informací navrženy následující tematické oblasti pro výzkumnou spolupráci ČR s Izraelem:

- energetika (obnovitelné a alternativní zdroje energie)
- medicína, farmacie
- elektronika, počítače, kybernetická bezpečnost
- informační a komunikační technologie
- vesmírný výzkum, letecký výzkum
- mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků (zejména mladších výzkumných pracovníků a doktorandů)
- využití výzkumné infrastruktury

V ČR jsou priority pro oblast VaVaI definovány v Národní výzkumné a inovační strategii pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027 (NRIS3) [2]. Cílem této strategie je vytvářet dlouhodobé konkurenční výhody založené na využívání znalostí a na inovacích. Tematické priority NRIS3 jsou stanoveny jako domény výzkumné a inovační specializace, které reflektují jak zaměření a kapacity výzkumného systému, tak i kapacity pro absorpci nových znalostí a výsledků VaV v aplikačním sektoru. V NRIS3 je definováno devět domén výzkumné a inovační specializace:

- **Pokročilé materiály, technologie a systémy** – například pokročilé výrobní technologie, pokročilé materiály a průmyslové biotechnologie a jejich využití v tradičních páteřních odvětvích hospodářství ČR, jako je strojírenství, mechatronika, odvětví důležitá pro zajištění konkurenceschopnosti celé ekonomiky (energetika, hutnictví a průmyslová chemie), snižování nákladů, zvyšující se nároky na přesnost výroby, jakost, výrobní výkon a spolehlivost, reakce na klimatickou změnu, snižování negativních dopadů na životní prostředí, snižování materiálové a energetické náročnosti, širší využívání odpadních surovin, recyklace a ekologizace výroby apod.
- **Digitalizace a automatizace výrobních technologií** – například mikroelektronika, optika a optoelektronika, digitální technologie a umělá inteligence a jejich uplatnění v klíčových

odvětvích hospodářství ČR (především ve strojírenství, energetika a průmyslová chemie), Průmysl 4.0 a rozvoj a implementace digitálních technologií, automatizace výrobních procesů a postupné nahrazování lidské práce apod.

- **Elektronika a digitální technologie** – například elektronické a optoelektronické prvky a systémy (zvyšování výkonnosti, rychlosti a spolehlivosti) a jejich využití, sdílená ekonomika, kybernetická bezpečnost, nové a progresivní materiály a technologie pro elektroniku, optoelektroniku a elektrotechniku, digitální technologie a ICT a jejich implementace, digitální ekonomika, digital humanities (extrakce informací z textových zdrojů a dat) apod.
- **Ekologická doprava** – zejména snižování negativních dopadů dopravy na životní prostředí, (snížení emisí a spotřeby fosilních paliv, nové materiály pro dopravu, ekologické pohony včetně e-mobility apod.), ekologická ohleduplnost ve využívání surovinové základny (recyklované materiály, materiály z obnovitelných zdrojů apod.), infrastruktura a pokročilé dopravní systémy (elektromobilita, Smart Grids apod).
- **Technologicky vyspělá a bezpečná doprava** – například autonomní řízení (robotizace, automatizace apod.), aktivní a pasivní bezpečnost a spolehlivost dopravy a dopravních prostředků (integrovaná bezpečnost, sensorika, ICT, umělá inteligence, sledování a řízení dopravy, komunikace apod.), rozhraní člověk-stroj, kosmické systémy a technologie.
- **Pokročilá medicína a léčiva** – například stárnutí populace, civilizační choroby, pandemie, antibiotická rezistence nové diagnostické a léčebné postupy, materiály pro zdravotní účely, pokročilá medicína a digitální technologie, využití ICT, distanční medicína (telemedicína), personalizovaná medicína apod.
- **Kulturní a kreativní odvětví nástrojem akcelerace socioekonomického rozvoje ČR** – například výrobky a služby s vysokou přidanou hodnotou, design (Design Thinking) a customizovaná řešení, využití nových materiálů a pokročilých technologií, kulturní dědictví, software (např. herní průmysl), kvalita života, well-being apod.
- **Zelené technologie, bioekonomika a udržitelné potravinové zdroje** – například bioekonomika, smart zemědělství, globální změna, digitalizace a systémové propojení infrastruktury a přírodního prostředí, udržitelnost a dekarbonizace a další.
- **Inteligentní sídla** – například nová a inteligentní řešení v oblasti budov a lidských sídel, nové a pokročilé materiály a technologie (včetně digitálních technologií, ICT a umělé inteligence), odpady (odpadní voda, odpadní vzduch) a jejich čištění, snížení dopadu klimatické změny na člověka, společnost a přírodu, energeticky efektivní budovy, využívání pokročilých materiálů, komplexní energetická, stavební a dopravní řešení apod.

Ve výše uvedených odrážkách jsou zároveň stručně charakterizovány směry, na které bude zaměřen VaV v rámci domény specializace. Detailnější informace o strategickém zamření VaV lze nalézt v příloze 1. Karty tematických oblastí NRIS3 [3].

Dle sdělení pracovníků MŠMT izraelská strana navrhla následující tematické oblasti pro nový program bilaterální výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem:

- Udržitelnost a ochrana životního prostředí – změna klimatu, čistá energie, výzkum pouště, vody atd.
- Zdraví a medicína – duševní pohoda, návrh a vývoj léků, lékařské technologie, zdravé stárnutí, alternativní bílkoviny (proteiny) atd.
- Data Science – umělá inteligence, hlubokého učení (deep learning), digitalizace, kvantové technologie atd.

- „Beyond-Imagination“ technologie, tj. technologie značně za hranicemi současného poznání (projektů) s potenciálním využitím.

Navržené oblasti patří mezi tematické priority Izraele (resp. sdružují několik tematických priorit uvedených v bodech výše). Zařazení poslední oblasti odpovídá i poměrně intenzivním zapojení Izraele do oblasti Future and Emerging Technologies (FET) i excelenci izraelského výzkumu (mj. vysokému počtu získaných grantů Evropské výzkumné rady.

Tento návrh rámcově odpovídá zaměření domén výzkumné a inovační specializace definovaným v NRIS3 ([2], [3]) a směrům VaVaI, které budou podporovány z prostředků ESIF i národních zdrojů v rámci tohoto programového období. S ohledem na to, že zaměření domén specializace v NRIS3 je daleko širší a pokrývá více výzkumných témat, bylo by vhodné na základě analýz zpracovaných v další části této studie uvážit některá rozšíření konkrétních směrů VaV navržených izraelskou stranou.

3.2 Podpora bilaterální spolupráce s Izraelem dalšími poskytovateli

Kromě nástrojů MŠMT, zacílených již řadu let na podporu bilaterální výzkumné spolupráce s Izraelem (blíže v části 3.3), podporuje dvoustrannou spolupráci také Technologická agentura ČR (TA ČR) prostřednictvím programu DELTA 2 (2020-2025) [22], který je pokračováním programu DELTA (2014-2021) [23]. Program podporuje až tříleté společné projekty českých podniků a výzkumných organizací se zahraničními účastníky, jejichž zapojení do programu je podporováno zahraničními technologickými a inovačními agenturami. V závislosti na uzavřených dohodách TA ČR s partnerskými agenturami byly programem DELTA/DELTA 2 podpořeny bilaterální projekty s partnery z Brazílie, Číny, Izraele, Japonska, Kanady, Korejské republiky, Německa a Tchaj-wanu.

Tematické zaměření výzkumných projektů podporovaných programem DELTA 2 musí odpovídat některému z témat zahrnutých do čtyř ze šesti prioritních oblastí Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (viz tab. 1). Z podpory jsou tedy vyloučeny projekty zaměřeny čistě na výzkum v lékařských vědách (prioritní oblast Zdravá populace) a v sociálních a humanitních vědách (prioritní oblast Sociální a kulturní výzvy), jakož i na některé oblasti prioritní oblasti Konkurenceschopná ekonomika (Mapování a analýza konkurenčních výhod) a Bezpečná společnost (Obrana, obranyschopnost a nasazení ozbrojených sil).

Tab. 1 Programem DELTA 2 akceptované zaměření projektů dle Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Zdroj: TA ČR 2022b

Prioritní oblast	Oblast
Konkurenceschopná ekonomika založená na znalostech	1. Využití (aplikace) nových poznatků z oblasti tzv. General Purpose Technologies 2. Posílení udržitelnosti výroby a dalších ekonomických aktivit 3. Posílení bezpečnosti a spolehlivosti
Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů	1. Udržitelná energetika 2. Snižování energetické náročnosti hospodářství 3. Materiálová základna
Prostředí pro kvalitní život	1. Přírodní zdroje 2. Globální změny 3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel 4. Environmentální technologie a ekoinovace 5. Environmentálně příznivá společnost
Bezpečná společnost	1. Bezpečnost občanů 2. Bezpečnost kritických infrastruktur a zdrojů 3. Krizové řízení a bezpečnostní politika

Během trvání programu DELTA a DELTA 2 bylo podáno celkem sedm projektů naplňujících podmínky dané veřejné soutěže. Označení těchto projektů včetně jejich tematického zaměření je uvedeno v tab.

2. Tematicky pokrývaly podané projekty různé oblasti výzkumu. Z uvedených projektů byly ovšem nakonec podpořeny pouze dva projekty podané v 1. veřejné soutěži programu DELTA 2. Důvodem je skutečnost, že podpora projektů závisí také na výběru a rozhodnutí partnerských technologických a inovačních agentur, v případě Izraele se jedná o Israel Innovation Authority. Informace o celkových nákladech a veřejné podpoře alokované na dva projekty podpořené programem DELTA 2 jsou uvedeny v části 3.3.

Tab. 2 Projekt naplňující podmínky veřejných soutěží programů DELTA a DELTA 2. Zdroj: TA ČR 2022a [23], TA ČR 2022b [22]

Program	Veřejná soutěž	Rok	Projekt	Tematické zaměření	Realizace projektu
DELTA	6	2018	TF06000070	environmentální technologie	NE
DELTA	6	2018	TF06000092	lékařský výzkum	NE
DELTA	r	2018	TF06000100	lékařské přístroje	NE
DELTA 2	1	2019	TM01000017	strojírenství	ANO
DELTA 2	1	2019	TM01000030	strojírenství	ANO
DELTA 2	2	2020	TM02000019	bezpečnostní výzkum	NE
DELTA 2	2	2020	TM02000078	bezpečnostní výzkum	NE

Z hlediska zaměření podprogramu INTER-ACTION a v jeho rámci zamýšlené podpory bilaterální spolupráce s Izraelem existuje určitý překryv s podporou realizovanou prostřednictvím programu DELTA 2, s ohledem na jeho široké zaměření na různé oblasti aplikovaného VaV. Vzhledem k malému absolutnímu počtu podporovaných projektů ovšem tento překryv není příliš významný. Mezi oběma nástroji naopak mohou fungovat synergie díky skutečnosti, že program DELTA 2 je primárně zaměřen na podporu podniků uskutečňujících výzkum (a též výzkumných organizací) a podprogram INTER-ACTION zvláště na podporu výzkumných organizací (přičemž ani podpora podniků ovšem není vyloučena).

3.3 Národní programy bilaterální spolupráce s Izraelem

Od roku 2010 do současnosti byla ze státního rozpočtu ČR podpořena účast českých subjektů ve 22 projektech bilaterální výzkumné spolupráce s Izraelem. Celková veřejná podpora českých subjektů činila přibližně 107 mil. Kč, tj. v průměru 4,9 mil. Kč na jeden projekt. Realizovaných projektů se účastnilo celkem 22 výzkumných pracovišť. Projekty pokrývaly různé obory, nejvíce projektů bylo zaměřeno na *počítačové a informační vědy*.

Od roku 2010 do současnosti bylo v ČR ve čtyřech programech podpořeno celkem 22 projektů VaV, ve kterých spolupracovaly týmy z ČR a Izraele (viz přehled v tab. 3). Celkové náklady subjektů z ČR v těchto projektech přesáhly 185 mil. Kč, přidělená veřejná podpora činila přibližně 107 mil. Kč. Průměrná veřejná podpora, kterou získaly subjekty z ČR v jednom projektu, činila přibližně 4,9 mil. Kč.

Tab. 3 Programy bilaterální spolupráce ve VaV mezi ČR a Izraelem realizované od roku 2010 – počet projektů podpořených v jednotlivých programech, celkové náklady subjektů z ČR a přidělená veřejná podpora. Zdroj: IS VaVaI

Program	Kód	Doba trvání		Počet projektů	Celkové náklady (tis. Kč)	Veřejná podpora (tis. Kč)	Průměrná podpora projektu (tis. Kč)
		od	do				
GESHER/MOST	LJ	2010	2016	8	77 063	39 398	4 925
Česko-izraelská spolupráce ve VaV	8G	2016	2018	6	10 195	9 239	1 540
INTER-EXCELLENCE (podprogram INTER-ACTION)	LT	2016	2024	6	24 462	22 361	3 727
DELTA 2 (TA ČR)	TM	2020	2025	2	73 567	36 317	18 159
Celkem				**22**	**185 287**	**107 315**	**4 878**

Projektů se účastnilo celkem 25 subjektů z veřejného i soukromého (viz tab. 4). Nejvíce projektů (celkem osm) bylo podpořeno v programu GESHER/MOST. Celkové náklady subjektů z ČR dosáhly v těchto projektech 77 mil. Kč, celková veřejná podpora se blížila 40 mil. Kč. Veřejná podpora, kterou získaly jednotlivé subjekty, se pohybovala v rozmezí od 0,8 mil. Kč po více než 8 mil. Kč. V šesti projektech byl zapojen jeden subjekt z ČR, ve dvou projektech dva subjekty z ČR (vždy se jednalo o spolupráci výzkumné organizace a podniku, viz tab. 4).

Šest projektů bylo podpořeno v programu Česko-izraelské spolupráce ve VaV. Přidělená veřejná podpora získaná subjekty z ČR však byla velmi nízká – pouze 9 mil. Kč, tj. průměrně 1,5 mil. Kč na jeden projekt, přičemž výše podpory se mezi jednotlivými projety příliš nelišila.

Šest projektů bylo také podpořeno v podprogramu INTER-ACTION programu INTER-EXCELLENCE. Veřejná podpora získaná subjekty z ČR činila přibližně 22 mil. Kč. V každém projektu byl zapojen vždy jeden subjekt z ČR (celkem pět VŠ a jeden ústav AV ČR). Veřejná podpora přidělená jednomu účastníku z ČR se v podprogramu INTER-ACTION se pohybovala v rozmezí od 3,5 mil. Kč po 4,3 mil. Kč. Průměrná podpora získaná jedním účastníkem z ČR činila zhruba 3,7 mil. Kč (viz tab. 4).

Dva projekty byly podpořeny v programu DELTA 2 Technologické agentury ČR (TAČR). Veřejná podpora českým subjektům byla ve srovnání s předchozími programy MŠMT výrazně vyšší – týmy z ČR získaly více než 36 mil. Kč, tj. zhruba 18 mil. Kč v jednom projektu (viz tab. 3). V jednom podpořeném projektu byly zapojeny tři subjekty, v jednom pouze jeden subjekt. Výše podpory získaná jedním subjektem se pohybovala od 2,2 mil. Kč po cca 15,2 mil. Kč (viz tab. 4).

Oborová struktura společných česko-izraelských projektů podpořených v programech GESHER/MOST, INTER-EXCELLENCE (podprogram INTER-ACTION), DELTA 2 a v projektech realizovaných v rámci Česko-izraelské spolupráce ve VaV, je uvedena v tab. 5. Pět projektů bylo zaměřeno na oblast počítačových a informačních věd. Celková veřejná podpora, kterou získaly subjekty ČR v těchto projektech, činila více než 18 mil. Kč. Tři projekty svým zaměřeném spadaly do oblasti biologických věd, tři do elektrotechnického, elektronického a informačního inženýrství. Nejvyšší veřejnou podporu získaly dva projety podpořené v programu DELTA 2 zaměřené na oblast strojírenství (celkem přibližně 36 mil. Kč, viz tab. 5).

Tab. 4 Přehled účastníků jednotlivých programů – identifikátor projektu v IS VaVaI, zapojené subjekty, zaměření projektu (vědní oblast v klasifikaci FORD), doba realizace projektu, celkové náklady jednotlivých subjektů a získaná veřejná podpora. Zdroj: IS VaVaI

Projekt	Instituce (zkráceně)	Vědní oblast v klasifikaci FORD (zkráceně)	Období od	Období do	Celkové náklady (tis. Kč)	Veřejná podpora (tis. Kč)
GESHER/MOST						
LJ10005	DEKONTA, a.s.	Chemical engineering	2010	2010	2 507	1 617
LJ10005	ORLEN UniCRE a.s.	Chemical engineering	2010	2010	810	800
LJ10008	evolving systems consulting s.r.o.	Communication engineering and systems	2011	2012	9 516	4 603
LJ11006	Noliac Systems s.r.o.	Medical engineering	2011	2012	10 059	2 514
LJ12002	EcoFuel Laboratories s.r.o.	Chemical engineering	2012	2014	6 650	3 260
LJ12002	Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.	Chemical engineering	2012	2014	2 757	2 757
LJ12003	BULL s.r.o.	Computer sciences, information science, bioinf.	2012	2014	9 576	4 392
LJ12003	Masarykova univerzita - Fakulta informatiky	Computer sciences, information science, bioinf.	2012	2014	4 087	4 087
LJ13001	AGRO-EKO spol. s r.o.	Environmental sciences	2013	2015	16 601	8 300
LJ14003	Diagnostické centrum a.s.	Bioprocessing technologies	2014	2016	11 000	4 950
LJ14005	LENAM, s.r.o.	Composites	2014	2015	2 450	1 172
LJ14005	TU v Liberci - Ústav pro nanomat., pokr. tech. a inovace	Composites	2014	2015	1 050	946
Česko-izraelská spolupráce ve VaV						
8G15003	Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.	Biochemistry and molecular biology	2016	2018	1 620	1 620
8G15004	Česká geologická služba	Computer sciences, information science, bioinf.	2016	2018	1 592	1 592
8G15006	Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	Agronomy, plant breeding and plant protection	2016	2018	1 582	1 582
8G15008	ČVUT - Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky	Electrical and electronic engineering	2016	2018	1 623	1 623
8G15018	Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.	Biochemistry and molecular biology	2016	2018	2 570	1 614
8G15027	Univerzita Karlova - Matematicko-fyzikální fakulta	Computer sciences, information science, bioinf.	2016	2018	1 208	1 208
INTER-EXCELLENCE - podprogram INTER-ACTION						
LTAIZ19004	VUT v Brně - Fakulta informačních technologií	Computer sciences, information science, bioinf.	2019	2022	3 900	3 250
LTAIZ19008	ČVUT - Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky	Medical engineering	2019	2022	3 844	3 844
LTAIZ19011	VŠCHT v Praze - Fakulta chemické technologie	Composites	2019	2022	4 739	4 341
LTAIZ19013	ČVUT v Praze - Fakulta elektrotechnická	Robotics and automatic control	2019	2022	3 725	3 725
LTAIZ19014	Univerzita Karlova - Matematicko-fyzikální fakulta	Computer sciences, information science, bioinf.	2019	2022	3 575	3 575
LTAIZ19017	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.	Virology	2019	2022	4 679	3 626
Program podpory aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (TA ČR)						
TM01000017	Dekonta CBRN s.r.o.	Mechanical engineering	2020	2023	3 104	2 235
TM01000017	DEKONTA, a.s.	Mechanical engineering	2020	2023	20 073	13 047
TM01000017	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.	Mechanical engineering	2020	2023	5 852	5 852
TM01000030	Mejzlik Propellers s.r.o.	Mechanical engineering	2020	2022	23 002	15 183

Tab. 5 Oborová struktura společných česko-izraelských projektů podpořených v programech GESHER/MOST, INTER-EXCELLENCE (podprogram INTER-ACTION), DELTA 2 a v projektech realizovaných v rámci Česko-izraelská spolupráce ve VaV. Zdroj: IS VaVaI

Index (FORD)	Obor (FORD)	Počet projektů	Celkové náklady (tis. Kč)	Veřejná podpora (tis. Kč)	Průměrná podpora projektu (tis. Kč)
10200	Computer and information sciences	5	23 938	18 104	3 621
10500	Earth and related environmental sciences	1	16 601	8 300	8 300
10600	Biological sciences	3	8 869	6 860	2 287
20200	Electrical engineering, Electronic engineering, Information engineering	3	14 864	9 951	3 317
20300	Mechanical engineering	2	52 031	36 317	18 159
20400	Chemical engineering	2	12 724	8 434	4 217
20500	Materials engineering	2	8 239	6 459	3 230
20600	Medical engineering	2	13 903	6 358	3 179
20900	Industrial biotechnology	1	11 000	4 950	4 950
40100	Agriculture, Forestry, and Fisheries	1	1 582	1 582	1 582
	Celkem	**22**	**163 751**	**107 315**	**4 878**

3.4 Zapojení do programu Horizont 2020

V programu Horizont 2020 (H2020) byl Izrael zapojen v řešení 1 638 projektů, ČR v řešení 1 373 projektů. ČR se nejvíce zapojovala do projektů mezinárodní mobility, projektů podpořených ve společenské výzvě Inteligentní, ekologická a integrovaná doprava a v oblasti Informační a komunikační technologie. Vysoká účast byla také v oblasti Výzkumné infrastruktury a ve výzvě Zajištěná, čistá a účinná energie. Izrael v programu H2020 získal velmi vysoký počet grantů ERC, což svědčí o vysoké úrovni výzkumu v Izraeli. Vysoká účast byla také v oblasti Inovace v malých a středních podnicích a v projektech mezinárodní mobility. Z tematicky zaměřených oblastí měl Izrael největší účast v Informačních a komunikačních technologiích a ve společenské výzvě Zdraví, demografické změny a životní pohoda.

Výzkumné týmy z ČR a Izraele dosud spolupracovaly v celkem 140 projektech. V těchto projektech bylo zapojeno přibližně 190 týmů z obou zemí. Nejvyšší počet společných projektů byl v oblasti Výzkumné infrastruktury. Z hlediska zapojení do programu H2020 je pro rozvoj výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem perspektivní oblast *dopravy*, *informačních a komunikačních technologií*, *zdravotní problematiky* a *bezpečnosti*. Také se ukazuje, že výzkumníci z obou zemí často realizují společné projekty v oblasti *Výzkumné infrastruktury* a projekty *mezinárodní mobility*.

V programu Horizont 2020 (H2020) [9] byl Izrael zapojen v řešení 1 638 projektů (včetně účastníků z tzv. třetích stran), ČR v řešení 1 373 projektů. Těchto projektů se účastnilo 1 829 týmů z ČR a 1 987 týmů z Izraele. Výzkumné týmy z ČR získaly v realizovaných projektech příspěvek ve výši přibližně 482 mil. €, izraelské týmy cca 1 273 € (viz tab. 6).

Výzkumníci z ČR se nejvíce zapojovali do projektů mezinárodní mobility v rámci Akcí Marie Sklodowska-Curie zařazené do priority Excelentní věda (170 projektů, viz tab. 6). Velmi vysoký počet projektů byl také ve společenské výzvě Inteligentní, ekologická a integrovaná doprava (161 projektů) a v oblasti Informační a komunikační technologie (138 projektů), která je zařazena do priority Vedoucí postavení průmyslu. Vysoký počet projektů s účastí ČR byl také v oblasti Výzkumné infrastruktury (120 projektů) a ve společenské výzvě Zajištěná, čistá a účinná energie (116 projektů). Nejvyšší příspěvek získaly výzkumné týmy z ČR v celkem 45 grantech Evropské výzkumné rady (cca 65 mil €, viz tab. 6).

Jak je patrné v tab. 6, výzkumníci z Izraele získali desetkrát více grantů Evropské výzkumné rady (ERC) než výzkumníci z ČR (450 grantů s celkovým příspěvkem EK ve výši 666 mil. €), což svědčí o vysoké úrovni výzkumu v Izraeli a prestiži a schopnostech výzkumných pracovníků realizovat náročné výzkumné projekty financované ERC. Vysoký počet projektů s účastí Izraele byl také v oblasti Inovace v malých a středních podnicích (189 projektů). Podobně jako v ČR je v Izraeli vysoká účast projektech mezinárodní mobility (170 projektů). Více než sto projektů s účastí Izraele bylo podpořeno v oblasti Informační a komunikační technologie a ve společenské výzvě Zdraví, demografické změny a životní pohoda. Detailnější informace o účasti Izraele a ČR v jednotlivých oblastech programu Horizont 2020 jsou uvedeny v tab. 6.

Výzkumné týmy z ČR a Izraele dosud spolupracovaly ve 140 projektech (tj. ve více než 10 % projektů s účastí ČR byl zapojen alespoň jeden výzkumný tým z Izraele). Společných projektů se účastnilo přibližně 190 týmů z každé země (viz tab. 7). Nejvyšší počet společných projektů byl v oblasti Výzkumné infrastruktury (38 projektů). Více než deset projektů, kde spolupracovaly výzkumné týmy z ČR a Izraele, byl podpořen v oblasti Informační a komunikační technologie a ve společenských výzvách Zdraví, demografické změny a životní pohoda a Bezpečné společnosti: ochrana svobody a bezpečnosti Evropy a jejích občanů. Vyšší počet společných projektů v oblasti Akce Marie Sklodowska-Curie svědčí o tom, že výzkumníci z jedné země poměrně často působili na pracovištích druhé země (viz tab. 7).

Tab. 6 Porovnání zapojení ČR a Izraele do jednotlivých oblastí a aktivit programu Horizont 2020. Zdroj: e-CORDA

Aktivita programu H2020 (zkráceně)	Akronym	ČR			Izrael		
		Počet projektů	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)	Počet projektů	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)
Marie-Sklodowska-Curie Actions	MSCA	170	190	43,9	170	240	45,2
Smart, green and integrated transport	TPT	161	223	54,8	44	57	22,9
Information and Communication Technologies	LEIT-ICT	138	221	51,6	167	237	133,9
Research Infrastructures	INFRA	120	163	29,5	48	55	7,2
Secure, clean and efficient energy	ENERGY	116	166	28,9	41	44	13,8
Health, demographic change and wellbeing	HEALTH	83	112	22,7	125	152	57,6
Food security, sustainable agriculture and forestry, ...	FOOD	82	113	24,4	59	85	26,3
Euratom Research and Training Programme	EURATOM	60	105	25,3			
Climate action, environment, resource efficiency and raw ...	ENV	51	63	13,5	45	61	17,8
European Research Council (ERC)	ERC	45	46	64,7	450	468	666,3
Europe in a changing world - inclusive, innovative and ...	SOCIETY	39	47	7,9	21	24	5,8
Innovation in SMEs	INNOSUPSME	37	59	7,8	189	193	130,6
Future and Emerging Technologies (FET)	FET	36	39	13,3	72	106	41,3
Advanced manufacturing and processing	LEIT-ADVMANU	34	45	10,7	15	18	8,9
Space	LEIT-SPACE	29	37	5,8	13	15	4,6
Cross Theme	CROSST	28	29	4,9	22	24	17,2
Secure societies - protecting freedom and security of Europe ...	SECURITY	27	36	6,2	71	96	35,3
Advanced materials	LEIT-ADVMAT	26	28	8,1	18	27	12,1
Twinning of research institutions	TWINING	18	18	6,7	10	10	1,5
Teaming of excellent research institutions and low performing ...	WIDESPREAD	15	25	30,7			
Biotechnology	LEIT-BIOTECH	11	13	3,5	10	12	3,5
Make scientific and technological careers attractive to young ...	CAREER	10	10	0,6	4	5	0,5
Nanotechnologies	LEIT-NMP	8	9	1,9	28	39	15,7
Promote gender equality in particular by supporting ...	GENDEREQ	7	7	1,4	4	4	0,9
Develop the governance for the advancement of responsible ...	GOV	5	6	0,9	1	1	0,1
Integrate society in science and innovation issues, policies ...	INEGSOC	5	5	0,4	4	4	0,6
Encourage citizens to engage in science through formal and ...	SCIENCE	5	7	0,5	5	7	1,2
Ostatní		*7*	*7*	*11,3*	*2*	*3*	*1,5*
Celkem		**1 373**	**1 829**	**482,1**	**1 638**	**1 987**	**1 272,3**

Tab. 7 Společné projekty ČR a Izraele v programu H2020. Zdroj: e-CORDA

Aktivita programu H2020 (zkráceně)	Akronym	Počet společných projektů	ČR		Izrael	
			Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)
Research Infrastructures	INFRA	38	53	9,4	42	6,2
Information and Communication Technologies	LEIT-ICT	17	27	5,1	33	21,1
Health, demographic change and wellbeing	HEALTH	15	24	4,6	19	8,3
Secure societies - protecting freedom and security of Europe ...	SECURITY	10	12	2,2	12	3,2
Marie-Sklodowska-Curie Actions	MSCA	9	11	3,1	10	3,5
Food security, sustainable agriculture and forestry ...	FOOD	7	16	4,1	11	3,3
Climate action, environment, resource efficiency and raw ...	ENV	7	9	1,0	10	1,9
Future and Emerging Technologies (FET)	FET	7	8	1,8	10	2,6
Smart, green and integrated transport	TPT	5	6	1,7	8	6,4
Make scientific and technological careers attractive to young ...	CAREER	3	3	0,2	4	0,4
Advanced materials	LEIT-ADVMAT	3	3	0,8	5	1,0
Innovation in SMEs	INNOSUPSME	2	2	0,1	2	0,1
Integrate society in science and innovation issues, policies ...	INEGSOC	2	2	0,2	2	0,1
Europe in a changing world - inclusive, innovative and ...	SOCIETY	2	2	0,5	2	0,5
Encourage citizens to engage in science through formal and ...	SCIENCE	2	2	0,1	3	0,5
Space	LEIT-SPACE	2	2	0,2	3	0,4
Ostatní		9	9	2,4	12	2,7
Celkem		**140**	**191**	**37,523**	**188**	**62,074**

Přehled izraelských subjektů s nejvyšší účastí v programu H2020 z jednotlivých sektorů je uveden v tab. 8. Nejvyšší účast měly instituce sektoru terciárního a sekundárního vzdělávání, konkrétně WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE, TEL AVIV UNIVERSITY, THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM a TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY. Všechny výše uvedené instituce byly zapojeny v řešení více než 150 projektů (WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE ve 210 projektech).

Z podnikatelského sektoru měly nejvyšší účast společnosti IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD a MELLANOX TECHNOLOGIES LTD – MLNX, které byly zapojeny do řešení 60, resp. 37 projektů. Z vládního sektoru měly nejvyšší účast NATIONAL TECHNOLOGICAL INNOVATION AUTHORITY a MINISTRY OF HEALTH, resp. instituce, které pod ně spadají (viz tab. 8).

Tab. 8 Izraelské subjekty s nejvyšší účastí v programu Horizont 2020 z jednotlivých sektorů. V tabulce jsou pouze subjekty, které v programu Horizon 2020 měly deset a více účastí. Zdroj: e-CORDA

Subjekt	Počet projektů	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)
HES - střední a vyšší vzdělávací zařízení			
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	210	210	211,2
TEL AVIV UNIVERSITY	175	175	175,8
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	169	169	166,8
TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	153	153	120,4
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV	70	70	45,9
BAR ILAN UNIVERSITY	69	69	49,4
UNIVERSITY OF HAIFA	32	32	17,1
INTERDISCIPLINARY CENTER (IDC) HERZLIYA	20	20	8,8
Bloomfield Science Museum Jerusalem (BSMJ)	14	14	1,3
MACHBA - INTERUNIVERSITY COMPUTATION CENTER	11	11	1,5
PRC - soukromé ziskové společnosti			
IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD	60	60	41,3
MELLANOX TECHNOLOGIES LTD - MLNX	37	37	17,4
TECHNION RESEARCH AND DEVELOPMENT FOUNDATION LTD	18	18	3,2
NOVA LTD	12	12	10,9
APPLIED MATERIALS ISRAEL LTD	11	11	11,7
ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES LTD.	11	11	10,1
MIGAL GALILEE RESEARCH INSTITUTE LTD	11	11	2,3
TEVA PHARMACEUTICAL INDUSTRIES LIMITED	11	11	0,3
PUB - veřejný sektor (veřejná nebo státní správa)			
NATIONAL TECHNOLOGICAL INNOVATION AUTHORITY	26	26	3,6
MINISTRY OF HEALTH	22	22	3,2
MATIMOP - THE ISRAELI CENTER FOR R&D	19	19	1,3
THE AGRICULTURAL RESEARCH ORG. OF ISRAEL - THE VOLCANI CENTRE	13	13	4,5
MINISTRY OF PUBLIC SECURITY	11	11	1,7
REC - výzkumné instituce (kromě vzdělávacích)			
ISRAEL OCEANOGRAPHIC AND LIMNOLOGICAL RESEARCH LIMITED	12	12	2,6

V tab. 9 jsou uvedeny subjekty s nejvyšším počtem účastí ve vybraných oblastech programu Horizont 2020[2], kde byla největší účast Izraele (viz tab. 6). V oblasti Informační a komunikační technologie, kde byla bylo podpořeno nejvíce projektů s účastí Izraele, byly nejčastějšími účastníky projektů společnosti IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD, MELLANOX TECHNOLOGIES LTD – MLNX, NOVA LTD, APPLIED MATERIALS ISRAEL LTD a KLA-TENCOR CORPORATION (ISRAEL). Ze sektoru terciárního vzdělávání byl nejaktivnější TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

[2] Bez grantů Evropské výzkumné rady (ERC), Akcí Marie Sklodowska-Curie a projektů v Innovation in SMEs

Tab. 9 Izraelské instituce s nejvyšším počtem účastí v tematicky zaměřených oblastech programu Horizont 2020, kde byla největší účast Izraele. V tabulce jsou pouze subjekty, které v dané aktivitě měly pět a více účastí. Zdroj: e-CORDA

Instituce	Sektor	Počet projektů	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)
Climate action, environment, resource efficiency and raw materials				
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV	HES	5	5	2,2
TEL AVIV UNIVERSITY	HES	5	5	0,6
Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research …				
THE AGRICULTURAL RESEARCH ORGANISATION OF ISRAEL - THE VOLCANI CENTRE	PUB	10	10	3,7
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	HES	5	5	1,6
Future and Emerging Technologies (FET)				
TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	HES	20	20	6,7
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	HES	13	13	5,2
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	HES	13	13	5,6
BAR ILAN UNIVERSITY	HES	9	9	4,6
MELLANOX TECHNOLOGIES LTD - MLNX	PRC	8	8	2,4
TEL AVIV UNIVERSITY	HES	7	7	4,0
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV	HES	7	7	4,1
Health, demographic change and wellbeing				
MINISTRY OF HEALTH	PUB	19	19	2,7
TEVA PHARMACEUTICAL INDUSTRIES LIMITED	PRC	10	10	0,0
TEL AVIV UNIVERSITY	HES	7	7	4,1
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	HES	6	6	3,2
IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD	PRC	6	6	4,1
CLALIT HEALTH SERVICES	REC	5	5	1,2
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV	HES	5	5	1,6
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	HES	5	5	1,5
Information and Communication Technologies				
IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD	PRC	33	33	26,2
MELLANOX TECHNOLOGIES LTD - MLNX	PRC	26	26	14,2
NOVA LTD	PRC	11	11	10,7
APPLIED MATERIALS ISRAEL LTD	PRC	11	11	11,7
KLA-TENCOR CORPORATION (ISRAEL)	PRC	9	9	8,0
TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	HES	7	7	4,8
LiveU Ltd.	PRC	6	6	2,9
BRUKER TECHNOLOGIES LTD	PRC	6	6	2,3
BAR ILAN UNIVERSITY	HES	5	5	1,7
SIKLU COMMUNICATION LTD	PRC	5	5	2,2
Research Infrastructures				
MACHBA - INTERUNIVERSITY COMPUTATION CENTER	HES	10	10	1,3
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	HES	10	10	1,0
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	HES	9	9	0,7
TEL AVIV UNIVERSITY	HES	6	6	0,1
Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens				
MINISTRY OF PUBLIC SECURITY	PUB	11	11	1,7
IBM ISRAEL - SCIENCE AND TECHNOLOGY LTD	PRC	11	11	5,8
Smart, green and integrated transport				
ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES LTD.	PRC	10	10	8,6

V další oblasti, která je významná z hlediska zapojení izraelských týmů, Future and Emerging Technologies (FET) byly nejvíce zapojeny TECHNION - ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE, a THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM. Ze společenských výzev byla nejvyšší účast Izraele ve výzvě Zdraví, demografické změny a životní pohoda. V nejvíce projektech byly zapojeny instituce spadající pod MINISTRY OF HEALTH, společnost TEVA PHARMACEUTICAL INDUSTRIES LIMITED, TEL AVIV UNIVERSITY (viz tab. 9).

Z ČR byla do nejvíce projektů zapojena Masarykova univerzita (117 projektů, získaný příspěvek 52 mil. €). Dalšími VŠ s vysokou účastí v programu Horizont 2020 jsou Univerzita Karlova, České vysoké učení technické v Praze a Vysoké učeni technické v Brně (viz tab. 10). Z ústavů AV ČR byl do nejvíce projektů zapojen Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. (35 projektů, příspěvek EK získaný na jejich řešení cca 18 mil. €). Dalšími ústavy s vysokou účastí v programu Horizont 2020 byly Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., a Biologické centrum AV ČR, v. v. i.

Tab. 10 Subjekty z ČR s nejvyšší účastí v programu Horizont 2020 z jednotlivých sektorů a skupin subjektů podle Registru ekonomických subjektů [24]. V tabulce jsou pouze subjekty, které měly v programu Horizon 2020 deset a více účastí. Zdroj: e-CORDA

Subjekt	Počet projektů	Počet účastí	Příspěvek EK (mil. €)
Vysoké školy			
Masarykova univerzita	117	117	52,0
Univerzita Karlova	99	99	38,9
České vysoké učení technické v Praze	95	95	35,3
Vysoké učení technické v Brně	75	75	25,6
Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	34	34	10,5
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	28	28	7,9
Univerzita Palackého v Olomouci	21	21	6,3
Česká zemědělská univerzita v Praze	19	19	7,1
Západočeská univerzita v Plzni	16	16	2,8
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	13	13	3,2
Mendelova univerzita v Brně	12	12	2,8
Technická univerzita v Liberci	12	12	1,9
Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	19	19	4,1
Vládní sektor - Akademie věd ČR			
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	35	35	18,2
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.	15	15	5,8
Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.	15	15	5,8
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.	14	17	0,9
Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.	13	13	7,2
Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	12	12	8,2
Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.	10	10	3,7
Sociologický ústav AV ČR, v. v. i.	10	10	2,0
Vládní sektor - ostatní instituce			
Technologická agentura ČR	17	17	4,0
Podnikatelský sektor			
Honeywell International s.r.o.	37	37	20,9
Řízení letového provozu České republiky, státní podnik (Ř	35	35	4,0
Centrum výzkumu Řež s.r.o.	32	32	6,6
ÚJV Řež, a. s.	31	31	5,6
AMIRES s.r.o.	29	29	5,7
Institut mikroelektronických aplikací s.r.o.	19	19	1,8
Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s.	15	15	4,0
FÉNIX TNT s.r.o.	13	13	2,4
OLTIS Group a.s.	11	11	1,8
InoCure s.r.o.	11	11	2,9
EVEKTOR, spol. s r.o.	10	10	4,5
Soukromý neziskový sektor			
Technologické centrum Akademie věd České republiky	30	30	2,1
CESNET, zájmové sdružení právnických osob	29	29	6,3
SEVEn, The Energy Efficiency Center, z.ú.	19	19	2,4

Z podnikatelského sektoru měly nejvyšší účast v programu Horizont 2020 společnosti Honeywell International s.r.o., Řízení letového provozu České republiky, státní podnik (ŘLP ČR, s.p.), Centrum výzkumu Řež s.r.o., ÚJV Řež, a. s. a AMIRES s.r.o. Ze soukromého neziskového sektoru byly nejvíce zapojeny Technologické centrum Akademie věd České republiky, CESNET, zájmové sdružení právnických osob, a SEVEn, The Energy Efficiency Center, z.ú. (viz tab. 10).

4 Výzkumná excelence

V celkovém počtu publikací se ČR a Izrael příliš neliší, značné rozdíly jsou však v jejich oborové struktuře. Zatímco v ČR dominují v zaměření publikací přírodní vědy, v Izraeli mají kromě přírodních věd vysoké zastoupení také publikace v lékařských a zdravotních vědách. V Izraeli vzniká poněkud vyšší počet publikací, které patří mezi nejcitovanější ve svém oboru. Pouze v některých vědních oborech s vyšším počtem publikací[3], jako je například klinická medicína, zdravotní vědy, počítačové a informační vědy a strojírenství, je zastoupení publikací v prvním decilu citovanosti v ČR větší než v Izraeli. Čeští výzkumníci při tvorbě publikací intenzivně spolupracují se svými izraelskými partnery v oborech, jako je klinická medicína, fyzikální vědy a astronomie, základní lékařský výzkum a zdravotní vědy.

Podle zastoupení oborů v celkovém počtu publikací a jejich citovanosti, které do jisté míry charakterizují velikost výzkumných kapacit, resp. kvalitu realizovaného výzkumu, lze za perspektivní obory pro spolupráci s Izraelem považovat *lékařské vědy* (především *klinickou medicínu, zdravotní vědy* a *základní lékařský výzkum*), *počítačové a informační vědy*, *fyzikální vědy*, *vědy o Zemi a životním prostředí*, *materiálové inženýrství*, *biologické vědy* a některé oblasti *sociálních věd*.

S ohledem na tematické zaměření excelentních výzkumných infrastruktur v ČR – zvláště zařízení na Cestovní mapě velkých infrastruktur a výzkumných center založených díky podpoře z OP VaVpI – je možné jako perspektivní oblasti spolupráce s Izraelem označit zejména obory *fyzikálních věd, biologických věd* a *lékařských věd*. Důvodem je jak počet špičkových českých výzkumných pracovišť působících v těchto oborech (a též možnost spolupráce s izraelskými partnery např. v rámci CERN/Evropské organizace pro jaderný výzkum), tak i kvalita izraelských výzkumných výsledků v uvedených oborech.

4.1 Zaměření publikací a jejich kvalita

Porovnání publikační aktivity v ČR a Izraeli v hlavních vědních oblastech podle Frascati manuálu (Field of Research and Development, FORD) [8] je uvedeno v tab. 11. V obou zemích bylo v období 2016 až 2020 vytvořeno přibližně 110 tisíc publikací. Oborová struktura publikací v obou zemích se však poněkud liší[4]. Zatímco v ČR je velmi vysoké zastoupení publikací spadajících do přírodních věd a zastoupení publikací v jiných vědních oblastech je výrazně nižší, v Izraeli je kromě přírodních věd i velmi vysoké zastoupení publikací lékařských a zdravotních vědách (a tedy i silný VaV v této vědní oblasti). S výjimkou sociálních a humanitních věd se podíl publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci (tj. publikací s alespoň jedním zahraničním spoluautorem) v obou zemích pohybuje přibližně mezi 50 % a 60 % (viz tab. 11).

Detailnější oborová struktura publikací vytvořených v ČR a Izraeli v letech 2016 až 2021 je uvedena v tab. 12. V oblasti přírodních věd je v ČR podle počtu publikací silný výzkum zejména v biologických vědách, chemických vědách a fyzikálních vědách a astronomii. Ve fyzikálních vědách a astronomii a v biologických vědách vzniká v ČR poměrně vysoký počet publikací v mezinárodní spolupráci, což svědčí

[3] Kde bylo v období 2016 – 2021 vytvořeno více než tři tisíce publikací, viz tab. 12
[4] Poznámka - jedna publikace může spadat do více vědních oblastí

o intenzitním zapojení výzkumných týmů z ČR do mezinárodního výzkumu. V Izraeli ne nejvyšší publikační aktivita v biologických vědách a fyzikálních vědách a astronomii (viz tab. 12).

Jak je patrné v tab. 12, v ČR je ve srovnání s Izraelem daleko vyšší počet publikací v oblasti inženýrství a technologie. Nejvyšší počet publikací je v obou zemích vytvářen v materiálovém inženýrství (v ČR více). V ČR také vysoký počet publikací spadá do environmentálního inženýrství, elektroniky a elektrotechniky, a do ostatních inženýrských oborů (viz tab. 12).

Tab. 11 Počet publikací ve vědních oblastech podle třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8] - celkové počty publikací v jednotlivých oblastech a jejich podíl v celkovém počtu publikací vytvořených v ČR a Izraeli v letech 2016 až 2021. V posledním sloupci je u každé země uveden podíl publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci v celkovém počtu publikací v jednotlivých oblastech. Do údajů jsou zahrnuty pouze výstupy typu 'Article', 'Review' a 'Letter'. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Vědní oblast	Česká republika			Izrael		
	Počet publikací	Podíl v celkovém počtu publikací	Podíl publikací v mezinárodní spolupráci	Počet publikací	Podíl v celkovém počtu publikací	Podíl publikací v mezinárodní spolupráci
1 NATURAL SCIENCES	60 440	57%	65%	51 069	43%	60%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	26 449	25%	55%	17 157	15%	52%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	23 196	22%	59%	42 478	36%	50%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	6 232	6%	47%	2 545	2%	51%
5 SOCIAL SCIENCES	10 996	10%	36%	20 416	17%	33%
6 HUMANITIES	4 038	4%	13%	7 022	6%	15%

V Izraeli je vysoký počet publikací vytvářen také v medicínských a zdravotních vědách. V detailnějším členění vědních disciplín je nejsilnější výzkum v klinické medicíně. Poměrně vysoký počet publikací vzniká také v oblasti základního lékařského výzkumu. V ČR je publikační aktivita v oblasti medicínských a zdravotních věd poněkud nižší než v Izraeli, nejvyšší počet publikací je, podobně jako v Izraeli, zaměřený na problematiku klinické medicíny (počet publikací je srovnatelný s počtem publikací ve fyzikálních vědách a astronomii v ČR, viz tab. 12).

Počet publikací v zemědělských vědách je v obou zemích výrazně nižší než v předcházejících vědních oblastech. Relativně vyšší podíl publikací vzniká v oboru zemědělství, lesnictví a rybářství (viz tab. 12). V oblasti sociálních věd je v ČR nejvíce zastoupena ekonomika a podnikáním, v Izraeli psychologie. Nižší počet publikací je také v humanitních vědách. V ČR má v této oblasti nejvyšší zastoupení filozofie, etika a náboženství, v Izraeli kromě tohoto oboru i historie a archeologie (viz tab. 12).

Tab. 12 Počty publikací vytvořených v ČR a Izraeli v letech 2016 až 2021 ve vědních oborech podle detailnějšího třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8] - celkové počty publikací v jednotlivých oborech, počty publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci a jejich podíl v celkovém počtu publikací. V posledním sloupci je uveden podíl publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci v celkovém počtu publikací v jednotlivých oborech. Do údajů jsou zahrnuty pouze výstupy typu 'Article', 'Review' a 'Letter'. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Obor	Česká republika			Izrael		
	Počet publikací	Počet publikací v mezinárodní spolupráci	Podíl publikací v mezinárodní spolupráci	Počet publikací	Počet publikací v mezinárodní spolupráci	Podíl publikací v mezinárodní spolupráci
1 NATURAL SCIENCES	**60 440**	**39 098**	**65%**	**51 069**	**30 854**	**60%**
1.01 Mathematics	5 295	3 163	60%	7 102	4 151	58%
1.02 Computer and information sciences	3 536	1 939	55%	4 370	2 364	54%
1.03 Physical sciences and astronomy	14 576	10 824	74%	14 023	9 186	66%
1.04 Chemical sciences	16 587	9 375	57%	9 136	4 998	55%
1.05 Earth and related environmental sciences	9 693	6 225	64%	5 754	3 487	61%
1.06 Biological sciences	19 792	13 067	66%	17 131	10 405	61%
1.07 Other natural sciences	274	164	60%	364	236	65%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	**26 449**	**14 566**	**55%**	**17 157**	**8 978**	**52%**
2.01 Civil engineering	1 020	458	45%	677	303	45%
2.02 Electrical eng, electronic eng	3 109	1 778	57%	3 442	1 690	49%
2.03 Mechanical engineering	3 251	1 694	52%	2 166	917	42%
2.04 Chemical engineering	1 482	765	52%	719	352	49%
2.05 Materials engineering	9 550	5 862	61%	5 671	3 305	58%
2.06 Medical engineering	1 200	513	43%	890	459	52%
2.07 Environmental engineering	3 948	2 308	58%	2 078	1 115	54%
2.08 Environmental biotechnology	1 275	689	54%	1 104	605	55%
2.09 Industrial biotechnology	409	246	60%	374	225	60%
2.10 Nano-technology	2 141	1 515	71%	2 434	1 415	58%
2.11 Other engineering and technologies	5 479	2 798	51%	2 988	1 444	48%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	**23 196**	**13 650**	**59%**	**42 478**	**21 080**	**50%**
3.01 Basic medical research	8 722	4 623	53%	11 139	6 104	55%
3.02 Clinical medicine	13 108	7 838	60%	29 042	14 455	50%
3.03 Health sciences	4 208	2 809	67%	7 651	3 285	43%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	**6 232**	**2 952**	47%	**2 545**	**1 304**	**51%**
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	3 320	1 764	53%	1 286	671	52%
4.02 Animal and dairy science	570	241	42%	239	136	57%
4.03 Veterinary science	926	487	53%	584	312	53%
4.05 Other agricultural science	1 898	722	38%	777	371	48%
5 SOCIAL SCIENCES	**10 996**	**3 962**	**36%**	**20 416**	**6 747**	**33%**
5.01 Psychology	1 341	657	49%	5 982	2 599	43%
5.02 Economics and business	3 612	1 484	41%	3 613	1 731	48%
5.03 Educational sciences	821	233	28%	2 942	639	22%
5.04 Sociology	1 447	411	28%	3 646	955	26%
5.05 Law	287	57	20%	1 383	344	25%
5.06 Political science	1 530	318	21%	1 759	398	23%
5.07 Social and economic geography	2 321	961	41%	2 398	532	22%
5.08 Media and communication	339	92	27%	1 087	305	28%
5.09 Other social sciences	748	232	31%	1 525	319	21%
6 HUMANITIES	**4 038**	**534**	**13%**	**7 022**	**1 032**	**15%**
6.01 History and archaeology	999	226	23%	2 549	531	21%
6.02 Languages and literature	1 050	114	11%	1 367	226	17%
6. 03 Philosophy, ethics and religion	1 353	96	7%	2 515	243	10%
6.04 Art	547	70	13%	500	53	11%
6.05 Other Humanities	408	62	15%	795	54	7%

Porovnání podílu publikací v nejvyšším decilu podle citovanosti a podle podílu publikací v prvním kvartilu časopisů podle impakt faktoru časopisu (Journal Impact Factor, JIF) v ČR a Izraeli, které do jisté míry charakterizuje kvalitu publikací, je uvedeno v tab. 13. V tabulce je patrné, že v Izraeli je v téměř všech vědních oblastech vyšší podíl publikací, které spadají do nejvyššího decilu podle citovanosti i do prvního kvartilu časopisů podle JIF. Jedinou výjimkou jsou publikace ve vědní oblasti medicínské a zdravotní vědy, kde je v ČR vyšší zastoupení publikací v nejvyšším decilu citovanosti než v Izraeli (viz tab. 13).

Tab. 13 Počty publikací ve vědních oblastech podle třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8] v časovém intervalu 2016 až 2021 v prvním kvartilu časopisů podle Journal Impact Factor (JIF) a v nejvyšším decilu podle citovanosti (pro stanovení počtu publikací v nejvyšším decilu bylo použito časové okno 2016 – 2020). Dále je uvedeno zastoupení publikací v prvním kvartilu časopisů podle JIF a v prvním decilu podle citovanosti v celkovém počtu publikací v dané vědní oblasti. Počty publikací Zahrnuty jsou pouze výstupy typu 'Article', 'Review' a 'Letter'. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Obor	Česká republika				Izrael			
	1. kvartil		1. decil		1. kvartil		1. decil	
	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu
1 NATURAL SCIENCES	22 010	47%	4 251	8,6%	23 153	59%	5 267	12,5%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	8 110	43%	1 327	6,2%	7 434	58%	1 407	9,9%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	6 914	40%	2 816	14,8%	14 680	47%	4 948	14,4%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	1 885	42%	441	8,7%	1 223	65%	233	11,1%
5 SOCIAL SCIENCES	1 325	25%	743	8,4%	4 709	39%	1 568	9,2%
6 HUMANITIES	153	26%	298	8,4%	452	33%	898	14,9%

Údaje v detailnějším členění vědních oborů jsou uvedeny v tab. 14. V ČR je nejvyšší zastoupení publikací mezi nejcitovanějšími v oborech fyzikální vědy a astronomie, vědy o Zemi a životním prostředí a ostatních přírodních vědách (i když je nižší než v Izraeli). Jediným oborem, kde je v ČR vyšší zastoupení publikací mezi nejcitovanějšími, je v oboru počítačové a informační vědy.

V oblasti inženýrství a technologie je v ČR nejvyšší zastoupení publikací v prvním kvartilu časopisů podle JIF v oborech průmyslové biotechnologie a nanotechnologie. Nejvyšší zastoupení v prvním decilu citovanosti mají v ČR publikace v oboru environmentální biotechnologie a průmyslové biotechnologie (viz tab. 14). Z oborů, kde bylo publikováno více prací, je zastoupení publikací v nejvyšším decilu citovanosti v ČR vyšší než v Izraeli, pouze ve strojírenství (ale ve srovnání s jinými obory je nízké, viz tab. 14).

Medicínské a zdravotní vědy jsou jedinou vědní oblastí, kde je v ČR zastoupení publikací mezi nejcitovanějšími vyšší než v Izraeli (viz tab. 14). V detailnějším členění oborů má ČR téměř o čtyři procentní body více publikací v prvním decilu citovanosti v oboru klinické medicíny. Také ve zdravotních vědách je v ČR zastoupení publikací mezi světově nejcitovanějšími mírně větší než v Izraeli. Zastoupení publikací v prvním kvartilu časopisů podle JIF je však v ČR nižší, než je tomu v Izraeli.

Ve skupině zemědělských věd je situace opačná – kvalita izraelských publikací je podle citovanosti výrazně vyšší než kvalita českých publikací, jedinou výjimkou jsou publikace v oboru veterinárních věd, kde je zastoupení publikací v prvním decilu citovanosti v ČR vyšší než v Izraeli. V oboru s nejvyšším počtem publikací, v zemědělství, lesnictví a rybářství, je však zastoupení mezi v prvním decilu citovanosti a prvním kvartilu podle JIF v ČR nižší (viz tab. 14).

V oblastech sociálních a humanitních věd je celková kvalitativní úroveň publikací ČR ve většině oborů nižší než v Izraeli. V sociálních vědách je výjimkou obor sociální a hospodářská geografie, kde je v ČR zastoupení publikací v prvním decilu citovanosti výrazně vyšší než v Izraeli (v tomto oboru navíc vzniká

v ČR poměrně vysoký počet publikací). V oblasti humanitních věd je v oboru historie a archeologie zastoupení publikací mezi nejcitovanějšími v ČR přibližně stejné jako v Izraeli (viz tab. 14).

Tab. 14 Publikace ČR a Izraele v časovém intervalu 2016 až 2021 ve vědních oborech podle detailnějšího třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8] - počet publikací v prvním kvartilu časopisů podle Journal Impact Factor (JIF), jejich zastoupení celkovém počtu publikací v oboru, počet publikací v nejvyšším decilu podle citovanosti a jejich zastoupení v celkovém počtu publikací v oboru (pro stanovení zastoupení publikací v nejvyšším decilu bylo použito časové okno 2016 – 2020). Zahrnuty jsou pouze výstupy typu 'Article', 'Review' a 'Letter'. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Obor	Česká republika				Izrael			
	1. kvartil		1. decil		1. kvartil		1. decil	
	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu	Počet	Podíl z celkového počtu
1 NATURAL SCIENCES	**22 010**	**47%**	**4 251**	**8,6%**	**23 153**	**59%**	**5 267**	**12,5%**
1.01 Mathematics	1 468	38%	276	6,3%	2 085	39%	417	7,0%
1.02 Computer and information sciences	967	39%	171	6,0%	1 202	37%	200	5,5%
1.03 Physical sciences and astronomy	5 937	51%	1 354	11,3%	7 240	64%	1 829	15,6%
1.04 Chemical sciences	6 295	49%	689	5,2%	4 625	64%	855	11,5%
1.05 Earth and related environ. sciences	3 609	50%	720	9,4%	2 776	65%	499	10,9%
1.06 Biological sciences	7 228	47%	1 597	10,0%	8 141	62%	2 072	14,8%
1.07 Other natural sciences	122	72%	28	12,5%	218	76%	72	24,6%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	**8 110**	**43%**	**1 327**	**6,2%**	**7 434**	**58%**	**1 407**	**9,9%**
2.01 Civil engineering	320	55%	53	6,5%	307	65%	49	8,7%
2.02 Electrical eng, electronic eng	818	36%	172	6,8%	1 307	50%	230	8,1%
2.03 Mechanical engineering	924	40%	114	4,2%	865	53%	68	3,7%
2.04 Chemical engineering	601	52%	74	6,2%	359	65%	36	6,0%
2.05 Materials engineering	3 447	49%	383	5,0%	2 770	64%	533	11,4%
2.06 Medical engineering	212	24%	64	6,7%	286	44%	82	11,5%
2.07 Environmental engineering	1 363	52%	199	6,7%	1 007	69%	161	9,8%
2.08 Environmental biotechnology	436	43%	100	9,3%	524	63%	120	13,0%
2.09 Industrial biotechnology	201	64%	24	7,0%	191	73%	22	7,0%
2.10 Nano-technology	1 051	67%	89	5,2%	1 523	82%	188	9,3%
2.11 Other engineering and technologies	1 431	38%	276	6,2%	1 181	55%	197	8,2%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	**6 914**	**40%**	**2 816**	**14,8%**	**14 680**	**47%**	**4 948**	**14,4%**
3.01 Basic medical research	2 422	35%	662	9,2%	4 479	53%	1 337	14,7%
3.02 Clinical medicine	3 980	42%	2 008	18,5%	9 710	45%	3 473	14,8%
3.03 Health sciences	1 323	44%	403	12,0%	2 590	47%	693	11,4%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	**1 885**	**42%**	**441**	**8,7%**	**1 223**	**65%**	**233**	**11,1%**
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	1 183	50%	324	12,0%	703	73%	146	13,7%
4.02 Animal and dairy science	153	37%	26	5,9%	125	69%	30	15,7%
4.03 Veterinary science	326	45%	77	10,3%	225	47%	47	9,6%
4.05 Other agricultural science	491	37%	103	6,6%	397	75%	72	11,3%
5 SOCIAL SCIENCES	**1 325**	**25%**	**743**	**8,4%**	**4 709**	**39%**	**1 568**	**9,2%**
5.01 Psychology	272	28%	80	7,4%	1 857	42%	467	9,6%
5.02 Economics and business	441	24%	201	6,8%	908	40%	219	7,2%
5.03 Educational sciences	70	31%	46	6,9%	509	36%	296	12,1%
5.04 Sociology	189	26%	77	6,5%	830	38%	300	9,9%
5.05 Law	13	17%	22	9,1%	230	39%	152	12,8%
5.06 Political science	98	18%	67	5,2%	316	42%	154	10,1%
5.07 Social and economic geography	372	29%	183	10,1%	447	34%	112	5,5%
5.08 Media and communication	56	42%	26	9,5%	336	47%	98	10,7%
5.09 Other social sciences	80	37%	53	8,4%	334	47%	133	10,4%
6 HUMANITIES	**153**	**26%**	**298**	**8,4%**	**452**	**33%**	**898**	**14,9%**
6.01 History and archaeology	116	36%	109	13,0%	239	38%	300	13,6%
6.02 Languages and literature	25	16%	34	3,7%	163	37%	191	16,0%
6. 03 Philosophy, ethics and religion	34	31%	54	4,6%	79	28%	165	7,6%
6.04 Art	1	2%	45	8,8%	4	6%	82	18,8%
6.05 Other Humanities	14	26%	38	10,6%	1	2%	66	10,1%

4.2 Spolupráce s Izraelem v tvorbě publikací

Jak je patrné v tab. 15, nejvyšší počet publikací s izraelskými spoluautory vytvořili čeští výzkumníci v přírodních vědách, které jsou z hlediska publikační aktivity nejvýznamnější vědní oblastí (viz tab. 11). Zastoupení publikací vytvořených ve spolupráci s Izraelem v celkovém počtu publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci je zde ve srovnání s jinými oblastmi poměrně vysoké. Také v medicínských a zdravotních vědách je poměrně vysoký počet publikací vytvářen ve spolupráci s izraelskými výzkumníky. Jejich podíl v celkovém v celkovém počtu publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci je téměř 6 %, což je nejvíce ze všech vědní oblastí. V ostatních vědních oblastech není spolupráce s izraelskými výzkumnými týmy tak častá (viz tab. 15).

Tab. 15 Publikace ČR ve spolupráci s Izraelem ve vědních oblastech podle třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8] v časovém intervalu 2016 až 2021. V pravé části tabulky je uveden podíl publikací se spoluautory z Izraele v celkovém počtu publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Obor	Počet publikací ve spolupráci s Izraelem	Podíl publikací s Izraelem v celkovém počtu publikací v mezinárodní spolupráci
1 NATURAL SCIENCES	1 321	3,4%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	115	0,8%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	800	5,9%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	22	0,7%
5 SOCIAL SCIENCES	39	1,0%
6 HUMANITIES	3	0,6%

V detailnějším členění vědních oborů v klasifikaci FORD je patrných několik oborů, v nichž vzniká vysoký počet vědeckých prací ve spolupráci českých a izraelských výzkumných pracovníků (viz tab. 16). V přírodních vědách se jedná zejména o fyzikální vědy a astronomii. V oblasti medicínských a zdravotních věd probíhá intenzivní výzkumná spolupráce především v klinické medicíně. Také v dalších lékařských oborech, jako je základní lékařský výzkum a zdravotní vědy a psychologie, vzniká poměrně vysoký počet publikací ve spolupráci s izraelskými výzkumnými týmy (viz tab. 16).

Tab. 16 Publikace ČR vytvořené v časovém intervalu 2016 až 2021 ve spolupráci s Izraelem ve vědních oborech podle detailnějšího třídění OECD (Field of Research and Development, FORD) [8]. V pravé části tabulky je uveden podíl publikací se spoluautory z Izraele v celkovém počtu publikací vytvořených v mezinárodní spolupráci. Zdroj: Web of Science, Clarivate

Obor	Počet publikací ve spolupráci	Podíl na celkové mezinárodní spolupráci ČR v oboru
1 NATURAL SCIENCES	**1321**	**3,4%**
1.01 Mathematics	71	2,2%
1.02 Computer and information sciences	39	2,0%
1.03 Physical sciences and astronomy	828	7,6%
1.04 Chemical sciences	79	0,8%
1.05 Earth and related environmental sciences	81	1,3%
1.06 Biological sciences	307	2,3%
1.07 Other natural sciences	4	2,4%
2 ENGINEERING AND TECHNOLOGY	**115**	**0,8%**
2.01 Civil engineering	1	0,2%
2.02 Electrical eng, electronic eng	6	0,3%
2.03 Mechanical engineering	12	0,7%
2.04 Chemical engineering	5	0,7%
2.05 Materials engineering	34	0,6%
2.06 Medical engineering	8	1,6%
2.07 Environmental engineering	17	0,7%
2.08 Environmental biotechnology	16	2,3%
2.09 Industrial biotechnology	1	0,4%
2.10 Nano-technology	13	0,9%
2.11 Other engineering and technologies	31	1,1%
3 MEDICAL AND HEALTH SCIENCES	**800**	**5,9%**
3.01 Basic medical research	157	3,4%
3.02 Clinical medicine	627	8,0%
3.03 Health sciences	121	4,3%
4 AGRICULTURAL SCIENCES	**22**	**0,7%**
4.01 Agriculture, forestry, fisheries	19	1,1%
4.02 Animal and dairy science	1	0,4%
4.03 Veterinary science	4	0,8%
4.05 Other agricultural science	1	0,1%
5 SOCIAL SCIENCES	**39**	**1,0%**
5.01 Psychology	20	3,0%
5.02 Economics and business	10	0,7%
5.03 Educational sciences	2	0,9%
5.04 Sociology	2	0,5%
5.05 Law	1	1,8%
5.06 Political science	1	0,3%
5.07 Social and economic geography	7	0,7%
5.08 Media and communication	1	1,1%
5.09 Other social sciences	2	0,9%
6 HUMANITIES	**3**	**0,6%**
6.01 History and archaeology	1	0,4%
6.02 Languages and literature	1	0,9%
6. 03 Philosophy, ethics and religion	1	1,0%
6.04 Art	0	0,0%
6.05 Other Humanities	0	0,0%

4.3 Excelentní výzkumné infrastruktury v ČR

V této části analýzy je stručně popsáno tematické zaměření předních výzkumných infrastruktur provádějících excelentní výzkum, v nichž jsou zapojeny české subjekty – infrastruktur zařazených do Cestovní mapy velkých infrastruktur a výzkumná centra vybudovaná z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace v období 2007-2013 (dále OP VaVpI). Vzhledem k velkému počtu špičkových výzkumných infrastruktur v Izraeli, a zvláště obtížnosti určení, které infrastruktury mezi přední výzkumné infrastruktury počítat, je zde věnována pozornost pouze českým výzkumným infrastrukturám a centrům a jejich převažujícímu tematickému zaměření.

Cestovní mapa velkých výzkumných infrastruktur v ČR

Výzkumné infrastruktury zařazené na aktuální Cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur ČR tvoří „páteřní síť pro provádění excelentního základního a aplikovaného výzkumu“ (MŠMT 2019, s. 4). Těchto celkem 48 výzkumných infrastruktur, zahrnujících fyzické i virtuální infrastruktury, tak představují špičku českého výzkumu se značným mezinárodním přesahem, také díky jejich účasti v předních světových výzkumných zařízeních. V rámci 12 z těchto projektů je zajišťována účast české výzkumné komunity v mezinárodních výzkumných infrastrukturách umístěných mimo ČR.

Z tab. 17, uvádějící jednotlivé výzkumné infrastruktury na Cestovní mapě podle převažujícího výzkumného zaměření (hlavní „vědně-oborová oblast“ vychází z vlastní klasifikace Cestovní mapy), je patrné, že nejpočetněji jsou zastoupeny infrastruktury působící v oblasti Fyzikálních věd a inženýrství (19x), následované infrastrukturami v oblasti Zdraví a potraviny (10x). Z hlediska podrobnějšího zaměření jednotlivých infrastruktur pak v oblasti fyziky dominuje zaměření na jadernou a částicovou fyziku (7x), v oblasti energetiky pak jaderná energetika či termojaderná fúze (dohromady 4x).

Tab. 17 Výzkumné infrastruktury zařazené na Cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur. Účasti v mezinárodních výzkumných infrastrukturách mimo území ČR jsou označeny hvězdičkou. Zdroj MŠMT 2019

Akronym	Název infrastruktury	Vědně-oborová oblast	Specializace
EST-CZ *	Evropský sluneční teleskop	Fyzikální vědy a inženýrství	astronomie a astrofyzika
EU-ARC.CZ *	Atacama Large Millimeter / Submillimeter Array	Fyzikální vědy a inženýrství	astronomie a astrofyzika
AUGER-CZ *	Observatoř Pierra Augera	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika, astrofyzika
CTA-CZ *	Cherenkov Telescope Array	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika, astrofyzika
BNL-CZ *	Brookhavenská národní laboratoř	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika
CERN-CZ	Výzkumná infrastruktura pro experimenty v CERN	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika
FAIR-CZ *	Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty (FAIR)	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika
Fermilab-CZ	Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika
LSM-CZ *	Podzemní laboratoř LSM	Fyzikální vědy a inženýrství	jaderná a částicová fyzika
ESS Scandinavia-CZ *	Evropský spalační zdroj	Fyzikální vědy a inženýrství	využití záření
SPIRAL2-CZ *	Système de Production d'Ions Radioactifs Accélérés en Ligne	Fyzikální vědy a inženýrství	využití záření
SPL-MSB	Laboratoř fyziky povrchů – Optická dráha pro výzkum materiálů	Fyzikální vědy a inženýrství	využití záření
VdG	Urychlovač Van de Graaff – laditelný zdroj monoenergetických neutronů a lehkých iontů	Fyzikální vědy a inženýrství	využití záření
ELI Beamlines	Extreme Light Infrastructure – ELI Beamlines	Fyzikální vědy a inženýrství	laserová fyzika
PALS	Prague Asterix Laser System	Fyzikální vědy a inženýrství	laserová fyzika
CEMNAT	Centrum materiálů a nanotechnologií	Fyzikální vědy a inženýrství	fyzika materiálů
CEPLANT	Centrum výzkumu a vývoje plazmatu a nanotechnologických povrchových úprav	Fyzikální vědy a inženýrství	fyzika materiálů
CzechNanoLab	Výzkumná infrastruktura CzechNanoLab	Fyzikální vědy a inženýrství	fyzika materiálů
MGML	Laboratoř pro syntézu a měření materiálů	Fyzikální vědy a inženýrství	fyzika materiálů
JHR-CZ *	Jules Horowitz Reactor	Energetika	jaderná energetika
Reactors LVR-15 and LR-0	Experimentální jaderné reaktory LVR-15 a LR-0	Energetika	jaderná energetika
WCZV	VR-1 – Školní reaktor pro výzkumnou činnost	Energetika	jaderná energetika
COMPASS	COMPASS – Tokamak pro výzkum termonukleární fúze	Energetika	termojaderná fúze
CATPRO	Katalytické procesy pro efektivní využití uhlíkatých energetických surovin	Energetika	využití biomasy
ENERGAT	Energetické využití odpadů a čištění plynů	Energetika	využití odpadů
ACTRIS-CZ *	ACTRIS	Environmentální vědy	výzkum atmosféry
CzeCOS	CzeCOS	Environmentální vědy	výzkum atmosféry a ekosystémů
CENAKVA	Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz	Environmentální vědy	akvakultura
RECETOX RI	Výzkumná infrastruktura RECETOX	Environmentální vědy	toxické látky v prostředí
NanoEnviCz	Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost	Environmentální vědy	nanomateriály a nanotechnologie
CIISB	Česká infrastruktura pro integrativní strukturní biologii	Zdraví a potraviny	strukturní biologie
CZ-OPENSCREEN	Národní infrastruktura chemické biologie	Zdraví a potraviny	chemická biologie a genetika
ELIXIR-CZ	Česká národní infrastruktura pro biologická data	Zdraví a potraviny	biologická data
NCMG	Národní centrum lékařské genomiky	Zdraví a potraviny	výzkum genomu
CCP	České centrum pro fenogenomiku	Zdraví a potraviny	výzkum genomu
BBMRI-CZ	Banka klinických vzorků	Zdraví a potraviny	klinický výzkum
CZECRIN	Český národní uzel Evropské sítě infrastruktur klinického výzkumu	Zdraví a potraviny	klinický výzkum
EATRIS-CZ	Český národní uzel Evropské infrastruktury pro translační medicínu	Zdraví a potraviny	translační výzkum
Czech-BioImaging	Národní infrastruktura pro biologické a medicínské zobrazování	Zdraví a potraviny	biomedicínské zobrazování
METROFOOD-CZ	Infrastruktura pro propagaci metrologie v potravinářství a výživě v ČR	Zdraví a potraviny	potraviny a výživa
AIS CR	Archeologický informační systém ČR	Sociální a humanitní vědy	archeologie
CNC	Český národní korpus	Sociální a humanitní vědy	jazykověda
LINDAT/CLARIAH-CZ	Digitální výzkumná infrastruktura pro jazykové technologie, umění a humanitní vědy	Sociální a humanitní vědy	jazykověda, humanitní vědy a umění
CLB	Česká literární bibliografie	Sociální a humanitní vědy	výzkum literatury
ESS-CZ	Český národní uzel ESS (European Social Survey)	Sociální a humanitní vědy	sociologie
SHARE-CZ *	Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	Sociální a humanitní vědy	sociální vědy
CSDA	Český sociálněvědní datový archiv	Sociální a humanitní vědy	data v sociálních vědách
e-INFRA CZ	e-Infrastruktura CZ	e-Infrastruktury	vědecká data

Výzkumná centra OP VaVpI

Výzkumná centra podpořená z OP VaVpI, představovala v době svého vzniku základní kámen velkých fyzických výzkumných infrastruktur v ČR a dala tak základní půdorys pro další tematické zaměření výzkumných infrastruktur ČR díky pokračování činnosti těchto center v dalším období či v podobě navazujících projektů. V tab. 18 je znázorněno tematické zaměření 48 center podpořených z OP VaVpI, rozdělených podle vědních oblastí OECD (FORD). Z ní je patrná dominance přírodních a technických věd z hlediska hlavního zaměření činnosti VaVpI center – v těchto dvou vědních oblastech působí 40 ze 48 center. Mezi vědní obory představující hlavní oblast výzkumu VaVpI center patří v přírodovědeckých oborech nejčastěji biologické vědy (6x), fyzikální vědy (5x) a chemické vědy (4x), v technických vědách je pak nejčastější zaměření činnosti center na oblast environmentálního inženýrství (4x) a mechanického inženýrství (4x), přičemž významněji (po třech centrech) jsou zastoupeny také materiálové, stavební a dopravní a elektrotechnické a informační inženýrství. Některá z výzkumných center zvláště v oblasti přírodních věd jsou více interdisciplinárně zaměřena a kombinují hlavní přírodovědné zaměření se zaměřením na různé druhy inženýrství, s lékařskými vědami či se zemědělstvím.

Tab. 18 Výzkumná centra podpořená z OP VaVpI (2007-2013). Barevně jsou odlišeny jednotlivé skupiny vědních oborů – přírodní vědy (světle modře), technické vědy (tmavě modře), lékařské vědy (růžově), zemědělské vědy (zeleně), sociální vědy (žlutě) a humanitní vědy (šedě). Tučně jsou označena Evropská centra excelence. Zdroj: CEP IS VaVaI

Akronym	Název výzkumného centra	Hlavní vědní obor	Vedlejší vědní obor (příp. další vedlejší vědní obor)
CxI	Centrum pro nanomateriály, pokrocilé technologie a inovace	Matematika	
IT4I	**Centrum excelence IT4Innovations**	**Počítačové vědy a informatika**	**Matematika**
NTIS	**NTIS - Nové technologie pro informační společnost**	**Počítačové vědy a informatika**	**Matematika**
CEBIA-Tech	Centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií (CEBIA-Tech)	Počítačové vědy a informatika	Chemické inženýrství
ELI	**ELI: Extreme Light Infrastructure**	**Fyzikální vědy**	
TOPTEC	Regionální centrum speciální optiky a optoelektronických systémů	Fyzikální vědy	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství
CEPLANT	Regionální VaV centrum pro nízkonákladové plazmové a nanotechnologické povrch	Fyzikální vědy	
CENTEM	Centrum nových technologií a materiálů (CENTEM)	Fyzikální vědy	Mechanické inženýrství
HiLASE	HiLASE: Nové lasery pro průmysl a výzkum	Fyzikální vědy	
CPS	Centrum polymerních systémů	Chemické vědy	Fyzikální vědy
RCPTM	Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů	Chemické vědy	Fyzikální vědy
UniCRE-P	Unipetrol výzkumně vzdělávací centrum	Chemické vědy	
CMV	Centra materiálového výzkumu na FCH VUT v Brně	Chemické vědy	Materiálové inženýrství
IET	Institut environmentálních technologií	Vědy o Zemi a příbuzné vědy o životním prostředí	
CzechGlobe	**CzechGlobe - Centrum pro studium dopadu globální zmeny klimatu**	**Vědy o Zemi a příbuzné vědy o životním prostředí**	**Biologické vědy**
CEITEC	**CEITEC - Středoevropský technologický institut**	**Biologické vědy**	**Fyzikální vědy**
BIOCEV	**Biotechnologické a biomedicínské centrum Akademie věd a Univerzity Karlovy**	**Biologické vědy**	**Průmyslové biotechnologie**
BIOMEDREG	Biomedicína pro regionální rozvoj a lidské zdroje	Biologické vědy	Základní medicína
ExAM	ExAM Experimental Animal Models	Biologické vědy	Základní medicína
RECAMO	Regionální centrum aplikované molekulární onkologie (RECAMO)	Biologické vědy	Klinická medicína
CR-Hana	Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum	Biologické vědy	Zemědělství, lesnictví a rybářství
UCEEB-P	Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB)	Stavební a dopravní inženýrství	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství
AdMaS	AdMaS - Pokročilé stavební materiály, konstrukce a technologie	Stavební a dopravní inženýrství	Materiálové inženýrství
CDV-Plus	Dopravní VaV centrum	Stavební a dopravní inženýrství	Sociální a ekonomická geografie
ALISI	Aplikační a vývojové laboratoře pokročilých mikrotechnologií a nanotechnologií	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství	Fyzikální vědy
RICE	Regionální inovační centrum elektrotechniky (RICE)	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství	
SIX	Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství	
SUSEN	Udržitelná energetika	Mechanické inženýrství	
RTI	Regionální technologický institut - RTI	Mechanické inženýrství	Stavební a dopravní inženýrství
PT-CVUM	Pořízení technologie pro Centrum vozidel udržitelné mobility	Mechanické inženýrství	Stavební a dopravní inženýrství
CRSV	Centrum rozvoje strojírenského výzkumu Liberec	Mechanické inženýrství	Materiálové inženýrství
MIC	Membránové inovační centrum	Chemické inženýrství	Materiálové inženýrství
ZMMC	Západočeské materiálově metalurgické centrum	Materiálové inženýrství	
RMTVC	Regionální materiálově technologické výzkumné centrum	Materiálové inženýrství	Fyzikální vědy
NETME	NETME Centre (Nové technologie pro strojírenství)	Materiálové inženýrství	Elektrotechnické, elektronické a informační inženýrství
INEF	Inovace pro efektivitu a životní prostředí	Environmentální inženýrství	Vědy o Zemi a příbuzné vědy o životním prostředí
ENET	ENET - Energetické jednotky pro využití netradičních zdrojů energie	Environmentální inženýrství	Materiálové inženýrství
ICT	Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin	Environmentální inženýrství	
CVVOZE	Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie	Environmentální inženýrství	
Algatech	Centrum řasových biotechnologií Třeboň (Algatech)	Průmyslové biotechnologie	Biologické vědy
ICRC	**Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně - Mezinárodní centrum klinického výzkumu (**	**Klinická medicína**	**Základní medicína**
NUDZ-P	Národní ústav duševního zdraví	Klinická medicína	Základní medicína
Biomedic	Biomedicínské centrum Lékařské fakulty v Plzni	Klinická medicína	
CETOCOEN	CETOCOEN	Zdravotní vědy	Vědy o Zemi a příbuzné vědy o životním prostředí
CENAKVA	Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz	Zemědělství, lesnictví a rybářství	Biologické vědy
OvocVI	Ovocnářský výzkumný institut	Zemědělství, lesnictví a rybářství	
AdmireVet	Centrum pro aplikovanou mikrobiologii a imunologii ve veterinární medicíne	Veterinární vědy	Zdravotní vědy
CET	**Centrum excelence Telč**	**Umění**	**Stavební a dopravní inženýrství**

5 Ekonomické cíle

Počet patentových přihlášek, kterými bylo poprvé chráněno nové řešení, je v Izraeli vyšší než v ČR. V Izraeli je ve srovnání s ČR podáván daleko vyšší počet patentových přihlášek v oblasti počítačových a digitálních technologií, v ČR naopak vzniká více patentových přihlášek v oblasti elektrotechniky (elektrické stroje a zařízení) a energetiky. Také v sektoru přístrojové techniky je počet patentových přihlášek v Izraeli vyšší. Subjekty z ČR jsou patentově aktivnější v sektoru chemie. Rovněž v sektoru strojírenství je v ČR přihlašováno více nových řešení než v Izraeli, zejména v oblasti doprava a ostatní speciální stroje.

Z hlediska využívání nových poznatků v praxi jsou perspektivní pro spolupráci technologické oblasti, jako je *elektrotechnika a energetika*, *lékařské přístroje*, *měření*, *farmakologie*, *organická čistá chemie*, *chemické inženýrství a materiály*, *doprava* a některé oblasti *strojírenství*.

Z pohledu odvětvového nasměrování přímých zahraničních investic v Izraeli jsou perspektivními pro spolupráci zvláště znalostně intenzivní odvětví služeb, zejména *informační a komunikační činnosti*, a technologicky náročná odvětví průmyslu, především *výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení*.

Analýza zahraničního obchodu ukazuje na potenciál izraelského trhu pro české podniky především ve *strojírenské výrobě* a v některých na ni navazujících odvětvích – *výrobě dopravních prostředků (včetně letadel) a dopravních zařízení, výrobě zařízení pro energetický průmysl a v dodávkách zařízení, vozidel a dalších výrobků pro obranný průmysl*. Dalším průmyslovým odvětvím s velkým potenciálem na straně izraelského trhu je *výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů*. V oblasti služeb je pak jednoznačně nejvíce perspektivním odvětvím *ICT a vývoj softwaru*.

5.1 Patentová aktivita

Počet patentových přihlášek, kterými bylo poprvé chráněno nové řešení je v Izraeli poněkud vyšší než v ČR – zatímco v Izraeli bylo v letech 2015 až 2021 podáno více než 5 mil. těchto přihlášek, v ČR to bylo přibližně 3,5 milionu (viz tab. 19). V tabulce je také porovnáno zaměření patentových přihlášek podaných přihlašovateli z ČR a Izraele v letech 2015 až 2021 do technologických sektorů a oblastí definovaných Světovou organizací duševního vlastnictví (World Intellectual Property Organization) [14]. V Izraeli je ve srovnání s ČR podáván daleko vyšší počet patentových přihlášek v sektoru elektrotechniky. Izrael dominuje zejména v oblasti počítačových a digitálních technologií. V ČR naopak vzniká více patentových přihlášek chránících nová řešení v oblasti elektrotechniky (elektrické stroje a zařízení) a energetiky.

Také v sektoru přístroje je subjekty z Izraele podáváno více patentových přihlášek než v ČR (viz tab. 19). I když je ve srovnání s jinými oblastmi v ČR podáván relativně vyšší počet patentových přihlášek v oblasti lékařské přístroje, v Izraeli je to téměř pětkrát více. Poměrně vysoký počet přihlášek je v ČR podáván v oblasti měření (srovnatelně s Izraelem). Vyšší počet patentových přihlášek než v Izraeli, je podáván v ČR v technologickém sektoru chemie, a to zejména v oblastech, jako je farmakologie, organická čistá chemie, chemické inženýrství a materiály, metalurgie (viz tab. 19).

Také v sektoru strojírenství je v ČR přihlašováno více nových řešení než v Izraeli. Vyšší počet patentových přihlášek je subjekty z ČR podáván v oblastech doprava a ostatní speciální stroje. Relativně vyšší počet patentových přihlášek je v ČR také podáván v oblasti stavebnictví, která je v tab. 19 zařazena mezi ostatními obory.

Tab. 19 Technologické zaměření prioritních patentových přihlášek podaných přihlašovateli z ČR a Izraele v letech 2015 až 2021. Vzhledem k tomu, že jedna patentová přihláška může spadat do více technologických oblastí, je celkový počet přihlášek stanoven frakční metodou (viz metodická část studie v kap. 2). Zdroj: PATSTAT 2021b

Technologický sektor / technologická oblast		Váha	
		Izrael	ČR
Elektrotechnika		**2 165,2**	**411,9**
1	Elektrické stroje a zařízení, energetika	182,0	201,2
2	Audiovizuální technologie	84,8	16,1
3	Telekomunikace	135,8	22,0
4	Digitální komunikace	536,9	29,1
5	Základní komunikační procesy	45,4	8,2
6	Počítačové technologie	1 023,1	90,3
7	IT metody pro řízení	96,3	20,2
8	Polovodiče	60,8	24,7
Přístroje		**1 342,0**	**570,7**
9	Optika	131,1	52,2
10	Měření	242,3	226,3
11	Analýza biologických materiálů	17,5	32,3
12	Kontrola	112,9	84,3
13	Lékařské technologie	838,2	175,6
Chemie		**428,2**	**1 019,9**
14	Organická čistá chemie	20,7	137,6
15	Biotechnologie	93,9	97,1
16	Farmakologie	72,5	188,7
17	Makromolekulární chemie, polymery	7,4	41,6
18	Potravinová chemie	44,7	48,1
19	Chemie základních materiálů	30,4	86,0
20	Materiály, metalurgie	14,0	129,3
21	Povrchové technologie, povlaky	27,6	43,0
22	Mikrostruktury a nanotechnologie	5,4	24,0
23	Chemické inženýrství	68,7	136,8
24	Technologie životního prostředí	42,8	87,7
Strojírenství		**806,8**	**1 127,2**
25	Manipulace	104,7	105,6
26	Mechanické nástroje	124,7	124,8
27	Motory, čerpadla, turbíny	45,4	136,7
28	Textilní a papírenské stroje	49,3	83,3
29	Ostatní speciální stroje	201,7	195,5
30	Tepelné procesy a zařízení	55,4	101,4
31	Mechanické prvky	75,1	101,7
32	Doprava	150,5	278,4
Ostatní obory		**356,8**	**356,3**
33	Nábytek, hry	128,2	69,6
34	Ostatní spotřební zboží	94,4	68,0
35	Stavebnictví	134,1	218,7
	Celkem	**5 099,0**	**3 486,0**

Poznámka: Pro zařazení patentové přihlášky do technologického sektoru a oblasti se bylo využito oborové zaměření patentových přihlášek v Mezinárodním patentovém třídění (International Patent Classification, IPC) [26]. Vzhledem k tomu, že u patentových přihlášek je zpravidla uváděno více oborů v IPC třídění, většina z nich spadá do více technologických oblastí, resp. sektorů. Z tohoto důvodu byl počet přihlášek podaných subjekty z ČR a Izraele stanoven frakční metodou – pokud spadala patentová přihláška podle oborů v IPC třídění do n technologických oblastí, byla do každé z nich započítána jako 1/n. Do analýzy byly zahrnuty patentové přihlášky podané od roku 2015 do roku 2021, kterými bylo poprvé chráněno nové řešení (první podání).

5.2 Přímé zahraniční investice

V roce 2020 celkový objem přímých zahraničních investic v izraelské ekonomice dosahoval 185,2 mld. USD. V České republice ve stejném roce činil objem přímých zahraničních investic 195,2 mld. USD. Objem či příliv přímých zahraničních investic do jednotlivých ekonomických oborů a odvětví je jedním z indikátorů komparativní výhody hospodářství. Informace uvedené v tab. 20 tak poukazují na význam technologicky vyspělých odvětví v izraelském hospodářství. Nejvíce prostředků je investováno v sektoru služeb, a to 58,6 % celkového stavu přímých zahraničních investic v roce 2020. V tomto sektoru dominují investice do Hi-tech služeb (32,5 %). Sektor průmyslu absorboval 26,2 % investic, 19,1 % investic je alokováno v high-tech průmyslových odvětvích.

Tab. 20 Objem přímých zahraničních investic v roce 2020 v Izraeli podle technologické náročnosti. Zdroj: Central Bureau of Statistics

Skupina odvětví	mil. USD	%
High-tech	35 440	19,13
Medium high-tech	2 621	1,41
Medium low-tech	7 637	4,12
Low-tech	2 862	1,55
Průmysl celkem	**48 560**	**26,21**
Hi-tech služby	60 219	32,51
Ostatní služby	48 329	26,09
Služby celkem	**108 548**	**58,60**
Ostatní odvětví	**8 069**	**4,36**
Nerozlišeno	**20 061**	**10,83**
Celkem	185 238	100,00

Nedostatek dat v podrobném odvětvovém členění pro ČR neumožňuje provést porovnání objemu přímých zahraničních investic dle technologické náročnosti odvětví. Porovnání je možné provést na úrovni agregovaných hospodářských odvětví. Toto porovnání přináší tab. 21. V souladu s výše uvedenou strukturou investic dle technologické náročnosti je v sektoru služeb v Izraeli nejvíce přímých zahraničních investic alokováno ve znalostně intenzivních odvětvích - v informačních a komunikačních činnostech (21,4 % celkového stavu přímých zahraničních investic v roce 2020), profesních, vědeckých a technických činnostech (14,5 %) a finančních a pojišťovacích činnostech (12,3 %). V průmyslu se přímé zahraniční investice koncentrují převážně ve výrobě počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (17 %). V případě ČR odvětvová struktura investic ukazuje odlišnou specializaci či komparativní výhodu hospodářství. V sektoru služeb je nejvíce prostředků investováno ve finančních a pojišťovacích činnostech (28,3 %), velkoobchodě, maloobchodě a opravách motorových vozidel (12,2 %) a činnostech v oblasti nemovitostí (9,4 %). V průmyslu jsou v porovnání s Izraelem investice v jednotlivých odvětvích vyrovnanější. Nejvyššího objemu investic dosahuje výroba dopravních prostředků (6,6 %).

Tab. 21 Odvětvová struktura stavu přímých zahraničních investic v roce 2020 v mil. USD. Zdroj: Central Bureau of Statistics, Česká národní banka

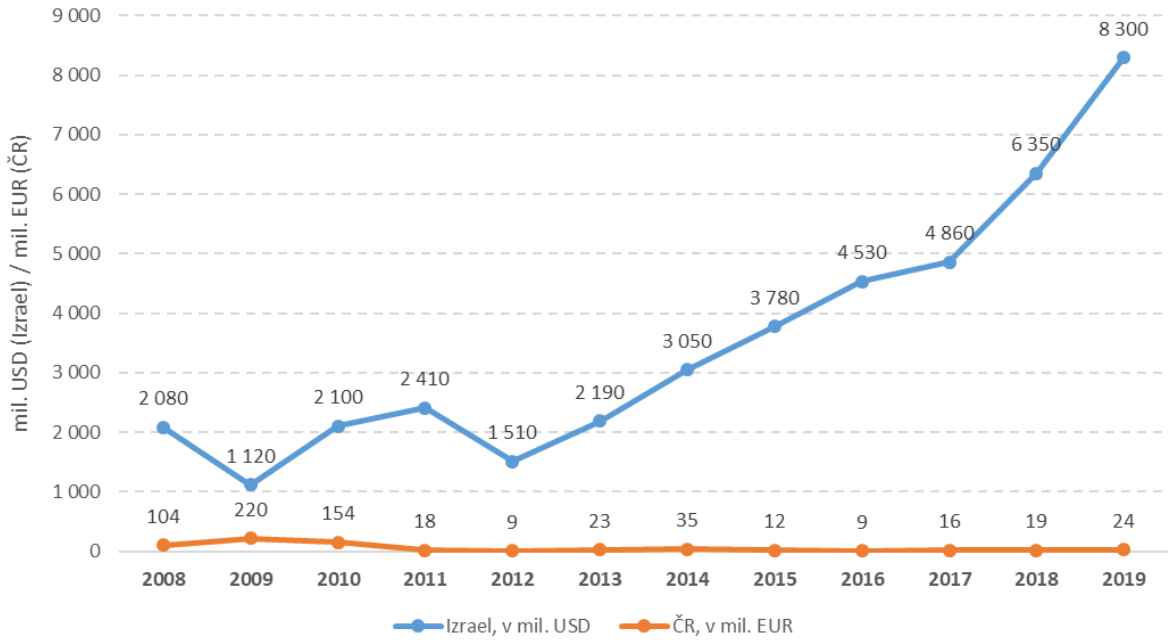
NACE	Sektory a odvětví	ČR	Izrael
01-03	Zemědelství, lesnictví, rybolov	446	
05-09	Těžba a dobývání nerostů	688	
10-33	Zpracovatelský průmysl	52 959	48 560
	z toho		
10-12	Výroba potravin, nápojů a tabákových výrobků	4 721	1 720
13-14	Výroba textilií a oděvů	672	736
16-18	Dřevařský průmysl, výroba papíru, tisk a rozmnožování nahraných nosičů	3 312	439
19-22	Ropné, chemické, farmaceutické, pryžové a plastové výrobky	7 005	3 768
23	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků		357
24-25	Kovy, kovové výrobky	5 308	5 030
26	Počítače, elektronické a optické přístroje a zařízení	3 131	31 505
28	Výroba strojů a zařízení j.n.	6 126	1 116
29-30	Výroba motorových vozidel, přívěsů a ostatních dopravních prostředků	12 982	446
15,23,27, 31-33	Ostatní zpracovatelský průmysl (výroba usní, nábytku, el.zařízení; opravy a instalace)	9 702	3 443
35	Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	4 736	
36-39	Úprava a rozvod vody, kanalizae, sběr a úprava odpadů	634	
41-43	Stavebnictví	3 032	
45-99	Služby celkem	127 237	108 548
	z toho		
45-47	Velkoobchod, maloobchod; opravy motorových vozidel	23 736	2 681
49-53	Doprava, skladování, poštovní a kurýrní činnosti	2 568	411
55-56	Ubytování, stravování a pohostinství	905	854
58-63	Informační a komunikační činnosti	9 690	39 722
64-66	Finanční a pojišťovací činnosti	55 348	22 844
68	Činnosti v oblasti nemovitostí	18 439	
69-75	Profesní, vědecké a technické činnosti	10 344	26 938
77-82	Administrativní a podpůrné činnosti	5 487	188
85	Vzdělávání	50	
86-88	Zdravotní a sociální péče	230	187
90-93	Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	258	100
94-96	Činnosti ostatních služeb	181	14 623
X9998	Soukromý nákup a prodej nemovitostí	5 509	
	Nerozlišeno		28 130
	Celkem	**195 240**	**185 238**

5.3 Růstový a rizikový kapitál

Izrael patří ke státům s nejvyšším podílem investic do VaV k HDP na světě – do civilního VaV investuje ročně cca 4,8 % HDP. Izraeli se také přezdívá „Start-up Nation“ – v zemi funguje kolem 6 400 aktivních start-upů a téměř 500 soukromých fondů rizikového kapitálu. Roste počet start-upů zvláště v segmentech Průmyslu 4.0, umělé inteligence, virtuální reality a technologií block-chain [27].

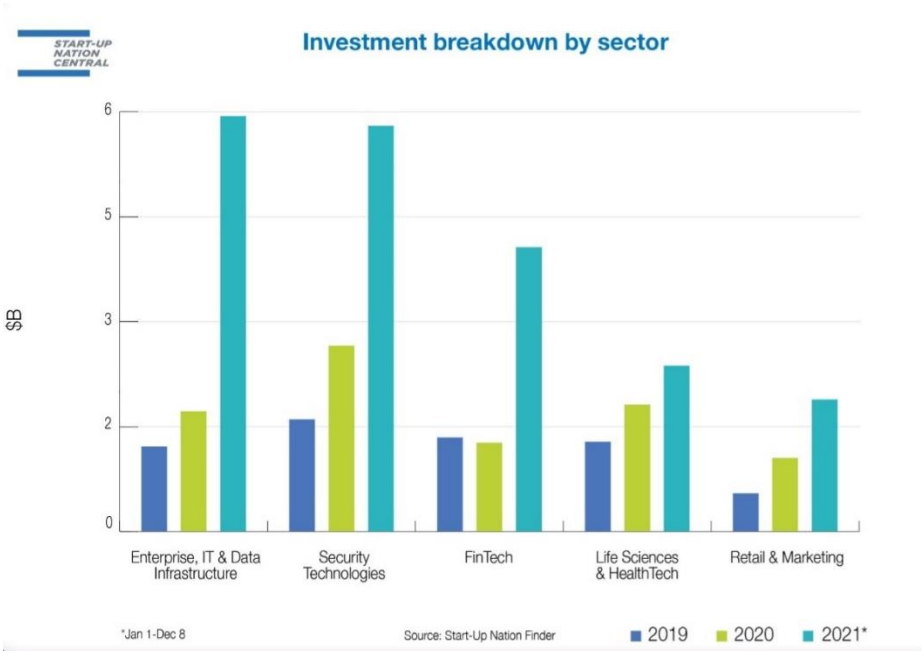
Rozdíl ve významu růstového a rizikového kapitálu investovaného v obou porovnávaných zemích je dobře patrný z obr. 1 (data za Izrael jsou dostupná v USD, data za ČR v EUR). Zatímco v Izraeli jsou malé a střední podniky touto formou financovány v ročních částkách o objemech několika mld. USD a tato forma podpory zde má v posledním desetiletí silně růstovou tendenci, v Česku dosahuje investovaný kapitál pouze zlomku izraelských hodnot a jeho objem v posledním desetiletí stagnuje.

Obr. 1 Růstový a rizikový kapitál investovaný v ČR a v Izraeli (2008-2019). Zdroj: OECD 2022a



V posledních letech, a zvláště pak v roce 2021 dochází v Izraeli k nebývalému nárůstu vlastního kapitálu investovaného do technologicky zaměřených firem. Investicím do inovativních, technologicky zaměřených firem dominovaly v posledním roce sektory podnikového IT a datové infrastruktury, bezpečnostních technologií (zvláště oblast kybernetické bezpečnosti) a fin-tech. U těchto sektorů, tvořených převážně softwarovými firmami, které nejsou negativně ovlivňovány faktory spojenými se vzdáleností trhu, došlo v roce 2021 k nárůstu na podílu investic do technologicky orientovaných firem z 52 % na 65 %. Významný a postupně rostoucí podíl mají v posledních letech také firmy působící v oblasti life-sciences a maloobchodu a marketingu [25].

Obr. 2 Investice do technologicky zaměřených firem v Izraeli podle dominantních sektorů, v mld. USD. Zdroj: Start-Up Nation Central 2021



5.4 Zahraniční obchod

S ohledem na zjišťování ekonomického potenciálu izraelského trhu pro český export se nejprve podívejme na absorpční podniky tohoto trhu pro české exportující podniky. V tab. 22 je za tímto účelem porovnáváno odvětvové zaměření importu do Izraele a exportu z ČR, přičemž pozornost je věnována jak celkové hodnotě importu/exportu v mil. USD, tak i počtu obchodujících společností v jednotlivých odvětvích v obou zemích. V tabulce jsou uvedena odvětví s nejvyšším podílem na importu/exportu obou zemí (uvedená odvětví koncentrují přes 75 % importu do Izraele a přes 85 % exportu z ČR). K odvětvím zpracovatelského průmyslu, která jsou z hlediska izraelského importu a českého exportu významnější a která mají zároveň relativně významný podíl jak na celkovém izraelském importu, tak na celkovém českém exportu, patří zvláště následující odvětví:

- ISIC 28: Výroba strojů a zařízení jinde neuvedených (7,5 % českého exportu a 1,4 % izraelského importu)
- ISIC 26: Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů (6,6 % českého exportu a 4,5 % izraelského importu)
- ISIC 22: Výroba pryžových a plastových výrobků (4,7 % českého exportu a 1,9 % izraelského importu)
- ISIC 20: Výroba chemických látek a přípravků (2,8 % českého exportu a 3,0 % izraelského importu)
- ISIC 10: Výroba potravin (2,2 % českého exportu a 2,9 % izraelského importu)

Tab. 22 Odvětvové zaměření izraelského importu a českého exportu. Data jsou k poslednímu dostupnému roku – za Izrael k roku 2017, za ČR k roku 2019. Odvětví ISIC (rev. 4) – klasifikace vytvořené OSN – jsou v dvoumístném členění shodná s odvětvími klasifikace NACE, která z klasifikace ISIC vychází. Oranžově jsou zvýrazněna odvětví představující zároveň hlavní zaměření importu do Izraele i exportu z ČR. Zdroj: OECD 2022b

Izrael (2017)				Česko (2019)			
ISIC	Odvětví	Hodnota importu (mil. USD)	Počet obchodujících společností	ISIC	Odvětví	Hodnota exportu (mil. USD)	Počet obchodujících společností
46	Velkoobchod	25 487	11 210	29	Motorová vozidla	40 791	374
45	Obchod a opravy motorových vozidel	5 738	1 503	46	Velkoobchod	12 253	4 794
47	Maloobchod	3 855	9 464	28	Stroje a zařízení	9 755	954
26	Počítače, elektronické a optické výrobky	3 111	454	26	Počítače, elektronické a optické výrobky	8 549	288
32	Ostatní zpracovatelský průmysl	2 360	925	25	Kovové výrobky	8 394	1 482
77	Pronájem a operativní leasing	2 204	365	27	Elektrická zařízení	8 015	493
20	Chemické látky a přípravky	2 038	252	22	Pryžové a plastové výrobky	6 071	650
10	Potravinářské výrobky	1 997	587	24	Kovy	3 662	188
22	Pryžové a plastové výrobky	1 272	381	20	Chemické látky a přípravky	3 584	241
30	Ostatní dopravní prostředky	1 125	40	45	Obchod a opravy motorových vozidel	3 201	875
28	Stroje a zařízení	988	343	10	Potravinářské výrobky	2 810	371
24	Kovy	942	83	23	Ostatní nekovové minerální výrobky	2 374	365
21	Farmaceutické výrobky	878	49	30	Ostatní dopravní prostředky	2 142	130
CELKEM		68 477	61 766	CELKEM		130 025	17 831

Obchodní výměna mezi ČR a Izraelem je limitována relativně malou velikostí izraelského trhu a větší dopravní vzdáleností. ČR tak sice nepatří mezi největší obchodní partnery Izraele, ve vzájemném obchodu nicméně výrazně převyšuje Polsko, Rakousko, Maďarsko i Slovensko. Vysoce pozitivní obchodní bilance s Izraelem (viz tab. 23) ukazuje na schopnost českých exportérů prosadit se na zdejším náročném trhu. České podniky tak pro srovnání vyvezou do Izraele o polovinu více zboží než do Indie, resp. několikanásobně více než do Kanady či Brazílie [27].

V exportu z ČR do Izraele zcela dominují stroje a dopravní prostředky – podíl této komodity v roce 2019 (80 %) byl oproti jejímu podílu na dovozu izraelského zboží (41 %) téměř dvojnásobný. V dovozu z Izraele naopak dominují chemikálie a příbuzné výrobky (22 %), zde byl rozdíl v podílech této komodity

na dovozu a vývozu (2 %) dokonce jedenáctinásobný. Podobně se na dovozu z Izraele větším dílem než na vývozu z ČR podílejí také průmyslové a spotřební zboží (17 % ku 10 %), tržní výrobky tříděné podle materiálu (13 % ku 6 %), potraviny a živá zvířata (3,5 % ku 1,4 %) a nepoživatelné suroviny (2,4 % ku 0,3 %).

Tab. 23 Obchodní výměna mezi ČR a Izraelem v roce 2019, v mil. Kč. Zdroj: MPO 2020

Třída SITC	Dovoz	Vývoz
Potraviny a živá zvířata (třída 0)	203,7	315,7
Nápoje a tabák (třída 1)	8,1	42,4
Suroviny nepoživatelné, s výjimkou paliv (třída 2)	138,0	60,1
Minerální paliva, maziva a příbuzné materiály (třída 3)	7,6	3,7
Živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky (třída 4)	1,5	0,0
Chemikálie a příbuzné výrobky jinde neuvedené (třída 5)	1 275,6	435,4
Tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu (třída 6)	768,7	1 292,1
Stroje a dopravní prostředky (třída 7)	2 396,6	17 614,6
Průmyslové spotřební zboží (třída 8)	987,1	2 133,9
Komodity a předměty obchodu jinde nezatříděné (třída 9)	6,7	0,1
CELKEM	**5 793,5**	**21 897,9**

Detailnější pohled na obchodní výměnu představuje statistika OECD (Trade in Value Added), která díky přepočtu na oblasti ekonomických činností klasifikace NACE umožňuje detailnější pohled na tematické zaměření vzájemného zahraničního obchodu. Oblasti NACE s nejvyšší hodnotou vývozu jsou zachyceny v tab. 24. Automobily, které představují tradiční český vývozní artikl, mají také na vývozu do Izraele více než poloviční (54%) podíl. Na vývozu českého zpracovatelského průmyslu do Izraele se rovněž významněji podílejí výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů (10 %), výroba (jinde neuvedených) strojírenských výrobků (5 %) či výroba elektrických zařízení (2,3 %). Použitá statistika OECD zachycuje rovněž hodnotu vývozu v odvětvích služeb, z nichž nejvýznamněji se na vývozu do Izraele podílejí velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel (5 %, údaj je dohromady za uvedená tři odvětví), logistika (3,4 %) a pozemní a potrubní doprava (2,7 %).

Tab. 24 Hlavní oblasti vývozu z ČR do Izraele dle klasifikace NACE (2018). Zdroj: OECD 2022c

NACE	Odvětví	Hodnota vývozu (mil. USD)	Podíl na vývozu
29	Motorová vozidla	535,7	53,7%
26	Počítače, elektronické a optické výrobky	100,5	10,1%
45-47	Velkoobchod a maloobchod, opravy motorových vozidel	48,4	4,9%
28	Stroje a zařízení	48,2	4,8%
52	Skladování a vedlejší činnosti v dopravě	33,8	3,4%
49	Pozemní a potrubní doprava	27,4	2,7%
55-56	Ubytovací a gastronomické služby	25,0	2,5%
27	Elektrická zařízení	23,4	2,3%
25	Kovové výrobky	16,9	1,7%
10-12	Potraviny, nápoje a tabákové výrobky	14,3	1,4%
17-18	Papírové a tiskařské výrobky	14,1	1,4%
22	Pryžové a plastové výrobky	12,5	1,3%
20	Chemické látky a přípravky	9,6	1,0%
24	Kovy	9,2	0,9%
VÝVOZ CELKEM		997,5	100,0%

5.5 Exportní příležitosti

Mapa strategických příležitostí (MZV 2021), připravená MZV ČR s cílem zprostředkovat českým firmám obchodní příležitosti ve světě, definuje na základě informací od ekonomických diplomatů českých zastupitelských úřadů a zástupců agentur na podporu exportu ve světě hlavní sektorové příležitosti pro české exportéry v jednotlivých státech světa. V Izraeli jsou tyto sektorové příležitosti v „post-covid-19“ době definovány následovně:

- **Civilní letecký průmysl** – V souvislosti se zrušením řady komerčních letů v důsledku pandemie koronaviru se významně zvýšila poptávka po službách společností poskytujících soukromé lety, včetně poptávky po ultralightech. Tento trend představuje zajímavou příležitost pro české firmy fungující v oboru letectví. ČR disponuje v této oblasti dlouhou průmyslovou tradicí, flexibilitou i výhodou nižších výrobních nákladů (oproti Izraeli). Pro širokou paletu výrobků a služeb českého leteckého průmyslu je Izrael velmi zajímavým trhem. Kromě samotných letadel představuje významnou příležitost pro české výrobce moderních letištních technologií také stavba případných nových letišť a hangárů, dodávky radarů, bezpečnostních systémů či přístrojů na hlasové nahrávání a osvětlení.
- **Dopravní průmysl a infrastruktura** – Izraelský trh v oblasti dopravní infrastruktury a dopravních prostředků (aut, lokomotiv, vagónů, tramvají, autobusů) a navazujících komponentů (kolejnic, signalizace) je s ohledem na neexistenci významných ocelářských provozů významně dovozní. V rámci balíčku na podporu ekonomiky po covidu-19 jsou v Izraeli plánovány velké infrastrukturní projekty – např. velká integrovaná dopravní centra, nová tramvajová linka v Jeruzalémě, stavby vodovodů a plynovodů, stavba drenážní infrastruktury. Příležitost pro české podniky se nabízí zejména v oblasti subdodávek pro dopravní stavby (např. hloubení tunelů), dopravních prostředků (nových vlaků) či komponentů (kolejnic).
- **Energetický průmysl** – Odvětví patří mezi nejrychleji rostoucí v zemi, perspektivní jsou zvláště velké zásoby zemního plynu (podíl zemního plynu na produkci elektřiny v roce 2010 tvořil 30 %, v roce 2018 to bylo již 70 % a v roce 2030 je odhadován na 80 %). S poklesem dominance (z pohledu výroby) státem vlastněné elektrárenské společnosti bude vznikat příležitost pro další soukromé výrobce a investory. Energetický sektor tak přináší významné investiční a obchodní příležitosti zvláště v následujících oblastech: rozvodné/distribuční části, transformátory, úložiště a záložní systémy, zařízení pro generování elektrické energie (turbíny, kotle, chladicí věže), zařízení a technologie pro těžbu, skladování, zpracování a přepravu zemního plynu, výstavbu a dodávky zařízení a komponentů (roury, armatury, kompresory). Perspektivně budou vznikat příležitosti investic do rozvodných technologií a zařízení na zpracování plynu (CNG, příp. zkapalnění) či jeho uskladňování, jakož i do elektrické distribuční sítě v souvislosti s rostoucím podílem obnovitelných zdrojů (zvláště fotovoltaických).
- **ICT a vývoj softwaru** – Do sektoru proudí největší část investic do VaV, přičemž významně roste zvláště podíl start-upů zaměřených na oblast kybernetické bezpečnosti, umělé inteligence, analýzu tzv. big dat, internet věcí (IoT) a fin-tech nástroje. Z oblastí navázaných na ICT se rozvíjí zejména oblast přírodních věd, především v segmentu e-health a analýz velkých objemů zdravotnických dat (též v souvislosti s covid-19). Rychlý nárůst zaznamenává také počet firem v oblasti tzv. smart mobility.
- **Obranný průmysl** – Spolupráce s izraelským zbrojním průmyslem, předním světovým vývozcem obranných a bezpečnostních technologií, představuje pro české firmy příležitost zejména z hlediska (již realizovaných) subdodávek technologií a vývoji nových komplexních obranných systémů, dále pak z hlediska společného přístupu na třetí trhy, kde se jedna z obou stran obtížněji prosazuje. Izrael, jakožto jeden z největších dovozců vojenského materiálu, představuje pro české firmy významnou exportní příležitost – v případě realizace

nasmlouvaných dodávek budou hlavními českými vývozními položkami především nákladní vozidla, zobrazovací průzkumná zařízení, velkorážové a malorážové zbraně a náboje. Perspektivně může jí též o kybernetické obranné technologie a specializovaný software

6 Shrnutí nejvýznamnějších zjištění

Cílem této studie bylo posoudit dosavadní spolupráci s Izraelem ve společných projektech VaVaI a navrhnout vhodné oblasti pro zaměření nového programu na podporu bilaterální spolupráce ve VaVaI mezi ČR a Izraelem, který bude realizován v rámci programu INTER-EXCELLENCE II a jeho podprogramu INTER-ACTION. Pro návrh oblastí vhodných oblastí pro bilaterální výzkumnou spolupráci s Izraelem byly posouzeny výzkumné priority ČR a Izraele, dosavadní spolupráce s Izraelem v rámci programů VaVaI podpořených ze státního rozpočtu ČR, zapojení pro programu Horizont 2020, analýza publikační a patentové aktivity obou zemí, analýza odvětvového zaměření přímých zahraničních investic v obou zemích i odvětvová analýza vzájemného obchodu mezi ČR a Izraelem. Hlavní zjištění ze zpracovaných analýz a navržené oblasti pro zaměření připravovaného programu na podporu bilaterální výzkumné spolupráce s Izraelem jsou shrnuty v následujících podkapitolách.

6.1 Strategicko-politické cíle

S ohledem na **strategické priority** obou zemí mohou být vhodnými tématy pro rozvoj bilaterální výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem v zaměření příslušného programu tyto oblasti:

- *Udržitelnost a ochrana životního prostředí*
- *Zdraví a medicína*
- *Data Science, digitální a informační technologie*

Prvé tři oblasti byly navrženy izraelskou stranou pro zaměření připravovaného programu bilaterální spolupráce mezi ČR a Izraelem. Další oblast navržená izraelskou stranou, tj. *technologie za hranicemi současného poznání („Beyond-Imagination")*, je pro rozvoj spolupráce přínosná s ohledem na excelenci izraelského výzkumu, intenzivní zapojení izraelských týmů do obdobných aktivit v programu Horizont 2020 i oborové zaměření výzkumných aktivit v ČR a existenci moderní a kvalitní výzkumné infrastruktury v ČR.

Od roku 2010 do současnosti byla ze státního rozpočtu ČR podpořena účast českých subjektů ve **22 projektech bilaterální výzkumné spolupráce** s Izraelem. Celková veřejná podpora českých subjektů činila přibližně 107 mil. Kč, tj. v průměru 4,9 mil. Kč na jeden projekt. Realizovaných projektů se účastnilo celkem 22 výzkumných pracovišť. Projekty pokrývaly různé obory, nejvíce projektů bylo zaměřeno na *počítačové a informační vědy*.

V **programu Horizont 2020** (H2020) byl Izrael zapojen v řešení 1 638 projektů, ČR v řešení 1 373 projektů. ČR se nejvíce zapojovala do projektů mezinárodní mobility, projektů podpořených ve společenské výzvě Inteligentní, ekologická a integrovaná doprava a v oblasti Informační a komunikační technologie. Vysoká účast byla také v oblasti Výzkumné infrastruktury a ve výzvě Zajištěná, čistá a účinná energie. Izrael v programu H2020 získal velmi vysoký počet grantů ERC, což svědčí o vysoké úrovni výzkumu v Izraeli. Vysoká účast byla také v oblasti Inovace v malých a středních podnicích a v projektech mezinárodní mobility. Z tematicky zaměřených oblastí měl Izrael největší účast v Informačních a komunikačních technologiích a ve společenské výzvě Zdraví, demografické změny a životní pohoda.

Výzkumné týmy z ČR a Izraele dosud spolupracovaly v celkem 140 projektech H2020. V těchto projektech bylo zapojeno přibližně 190 týmů z obou zemí. Nejvyšší počet společných projektů byl v oblasti Výzkumné infrastruktury. Z hlediska zapojení do programu H2020 je pro rozvoj výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem **perspektivní oblast** *dopravy*, *informačních a komunikačních technologií*, *zdravotní problematiky* a *bezpečnosti*. Také se ukazuje, že výzkumníci z obou zemí často realizují společné projekty v oblasti *Výzkumné infrastruktury* a projekty *mezinárodní mobility*.

6.2 Výzkumná excelence

V **celkovém počtu publikací** se ČR a Izrael příliš neliší, značné rozdíly jsou však v jejich **oborové struktuře**. Zatímco v ČR dominují v zaměření publikací přírodní vědy, v Izraeli mají kromě přírodních věd vysoké zastoupení také publikace v lékařských a zdravotních vědách. V Izraeli vzniká poněkud vyšší počet publikací, které patří mezi nejcitovanější ve svém oboru. Pouze v některých vědních oborech s vyšším počtem publikací, jako je například klinická medicína, zdravotní vědy, počítačové a informační vědy a strojírenství, je zastoupení publikací v prvním decilu citovanosti v ČR větší než v Izraeli. Čeští výzkumníci při tvorbě publikací intenzivně spolupracují se svými izraelskými partnery v oborech, jako je klinická medicína, fyzikální vědy a astronomie, základní lékařský výzkum a zdravotní vědy.

Podle zastoupení oborů v celkovém počtu publikací a jejich citovanosti, které do jisté míry charakterizují velikost výzkumných kapacit, resp. kvalitu realizovaného výzkumu, lze za **perspektivní obory pro spolupráci** s Izraelem považovat *lékařské vědy* (především *klinickou medicínu, zdravotní vědy* a *základní lékařský výzkum*), *počítačové a informační vědy*, *fyzikální vědy*, *vědy o Zemi a životním prostředí*, *materiálové inženýrství*, *biologické vědy* a některé oblasti *sociálních věd*.

S ohledem na tematické zaměření excelentních **výzkumných infrastruktur** v ČR – zvláště zařízení na Cestovní mapě velkých infrastruktur a výzkumných center založených díky podpoře z OP VaVpI – je možné jako **perspektivní oblasti spolupráce** s Izraelem označit zejména obory *fyzikálních věd, biologických věd* a *lékařských věd*. Důvodem je jak počet špičkových českých výzkumných pracovišť působících v těchto oborech (a též možnost spolupráce s izraelskými partnery např. v rámci CERN/Evropské organizace pro jaderný výzkum), tak i kvalita izraelských výzkumných výsledků v uvedených oborech.

6.3 Ekonomické cíle

Počet patentových přihlášek, kterými bylo poprvé chráněno nové řešení, je v Izraeli vyšší než v ČR. V Izraeli je ve srovnání s ČR podáván daleko vyšší počet patentových přihlášek v oblasti počítačových a digitálních technologií, v ČR naopak vzniká více patentových přihlášek v oblasti elektrotechniky (elektrické stroje a zařízení) a energetiky. Také v sektoru přístrojové techniky je počet patentových přihlášek v Izraeli vyšší. Subjekty z ČR jsou patentově aktivnější v sektoru chemie. Rovněž v sektoru strojírenství je v ČR přihlašováno více nových řešení než v Izraeli, zejména v oblasti doprava a ostatní speciální stroje.

Z hlediska využívání nových poznatků v praxi jsou perspektivní pro spolupráci technologické oblasti, jako je *elektrotechnika a energetika*, *lékařské přístroje*, *měření*, *farmakologie*, *organická čistá chemie*, *chemické inženýrství a materiály*, *doprava* a některé oblasti *strojírenství*.

Z pohledu **odvětvového nasměrování přímých zahraničních investic** v Izraeli jsou perspektivními pro spolupráci zvláště znalostně intenzivní odvětví služeb, zejména *informační a komunikační činnosti*, a technologicky náročná odvětví průmyslu, především *výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení*.

Analýza zahraničního obchodu ukazuje na potenciál izraelského trhu pro české podniky především ve *strojírenské výrobě* a v některých na ni navazujících odvětvích – *výrobě dopravních prostředků (včetně letadel) a dopravních zařízení, výrobě zařízení pro energetický průmysl a v dodávkách zařízení, vozidel a dalších výrobků pro obranný průmysl*. Dalším průmyslovým odvětvím s velkým potenciálem na straně izraelského trhu je *výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů*. V oblasti služeb je pak jednoznačně nejvíce perspektivním odvětvím *ICT a vývoj softwaru*.

6.4 Soulad s cíli programu INTER-EXCELLENCE II

V této části je stručně posouzen soulad zamýšlené výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem s deklarovanými cíli programu INTER-EXCELLENCE II, resp. cíli programu relevantními pro podprogram INTER-ACTION, v jehož rámci bude podporována bilaterální výzkumná spolupráce.

Globální cíl G.) FUNGUJÍCÍ MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VE VAVAI JAKO PŘÍSPĚVEK K ZVYŠOVÁNÍ ZNALOSTNÍ A VZDĚLANOSTNÍ ÚROVNĚ ČR, K ŘEŠENÍ SPOLEČENSKÝCH VÝZEV ČR A KE ZVYŠOVÁNÍ PŘIDANÉ HODNOTY EKONOMIKY ČR
Předpoklad pro příspěvek k úspěšnému naplňování globálního cíle programu prostřednictvím fungující bilaterální výzkumné spolupráce s Izraelem vyplývá ze skutečností zjištěných analýzou strategicko-politických cílů v oblasti VaVaI, výzkumné excelence i ekonomických cílů, resp. ekonomického potenciálu spolupráce.

Obecný cíl 1.) ZVÝŠENÍ ÚROVNĚ STRATEGICKÉHO ZACÍLENÍ MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VE VAVAI PODLE SPOLEČENSKÝCH VÝZEV A STRATEGICKÝCH PRIORIT ČR **Specifický cíl 1.1)** Strategická orientace mezinárodního VaVaI v ČR jako příspěvek k řešení společenských výzev ČR a k realizaci priorit ČR na poli VaVaI prostřednictvím spolupráce s mezinárodními partnery
Strategická orientace výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem bude zajištěna definováním prioritních oblastí výzkumné spolupráce, které jsou v souladu s prioritními oblastmi ČR v oblasti VaVaI (uvedenými v části 3 této analýzy), a které zároveň zohledňují tematické oblasti excelentního výzkumu (identifikované v části 4) a tematické oblasti vzájemné spolupráce s největším ekonomickým potenciálem pro ČR (identifikované v části 5).

Obecný cíl 2.) RŮST KVALITY A ZVÝŠENÍ MÍRY EXCELENCE VAVAI V ČR SKRZE PARTICIPACI NA PROJEKTECH MEZINÁRODNÍHO VÝZKUMU, VÝVOJE A INOVACÍ **Specifický cíl 2.1)** Rozvoj bilaterální spolupráce na poli VaVaI se strategickými zahraničními partnery, s nimiž má ČR uzavřenu platnou dohodu/prováděcí dokument charakteru bilaterální mezivládní či mezirezortní dohody pro aktivity VaVaI
Rozvoj bilaterální výzkumné spolupráce s partnery z Izraele bude založen na platných bilaterálních mezivládních dohodách o spolupráci v oblasti VaVaI, uvedených v části 3.1 této analýzy.

Obecný cíl 3.) ROZVOJ MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE VÝZKUMNÝCH ORGANIZACÍ A PODNIKŮ V OBLASTI VAVAI **Specifický cíl 3.1)** Posilování míry spolupráce podniků a výzkumných organizací na mezinárodních projektech VaVaI **Specifický cíl 3.2)** Rozvoj mezinárodní spolupráce podniků v oblasti inovací
Dobrým předpokladem pro rozvoj spolupráce českých a izraelských výzkumných organizací na mezinárodních projektech VaVaI (cíl 3.1) je vysoký počet společných projektů v programu H2020 (identifikovaných v části 3.3 analýzy). Tyto společné projekty jsou zároveň realizovány především v oblastech, které byly identifikovány jako perspektivní z hlediska výzkumné excelence (v části 4), tedy v oblasti zdravotního výzkumu, či z hlediska ekonomického potenciálu spolupráce (v části 5),

tedy v oblasti dopravy a informačních a komunikačních technologií. Tento soulad ukazuje rovněž na dobrý předpoklad pro naplňování cíle specifického cíle 3.2.

Obecný cíl 4.) RŮST ÚROVNĚ ROZVOJE A ŘÍZENÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ NA POLI MEZINÁRODNÍHO VAVAI
Velká část projektů řešená subjekty z ČR i z Izraele v programu H2020 byla zaměřena na mezinárodní mobilitu výzkumníků. Na mezinárodní mobilitu výzkumníků byl zároveň zaměřen velký počet společných projektů českých a izraelských subjektů (viz část 3.3 analýzy). Rozvoj mezinárodní mobility výzkumných pracovníků patří zároveň k tematickým oblastem pro výzkumnou spolupráci mezi oběma zeměmi, navrženým TC AV ČR v informačním listu Izrael 2021 (viz část 3.1 analýzy). Uvedené skutečnosti vytvářejí předpoklad pro další rozvoj lidských zdrojů v oblasti mezinárodního VaV jako důsledku výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem.

Vzhledem k identifikovanému souladu zamýšlené spolupráce mezi ČR a Izraelem s relevantními cíli programu INTER-EXCELLENCE II lze Izrael považovat za vhodného partnera pro rozvoj bilaterální spolupráce prostřednictvím programu INTER-EXCELLENCE II, podprogramu INTER-ACTION.

6.5 Vhodné oblasti pro rozvoj bilaterální výzkumné spolupráce mezi ČR a Izraelem

6.5.1 Udržitelnost a ochrana životního prostředí

Tato problematika byla navržena izraelskou stranou s tím, že společné VaV projekty by mohly pokrývat oblasti, jako je například změna klimatu, čistá energie, výzkum pouště, vody apod. Problematika udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí patří mezi priority obou zemí. V ČR je tato **problematika zařazena v NRIS3 do více domén** výzkumné a inovační specializace – *Zelené technologie, bioekonomika a udržitelné potravinové zdroje*, *Pokročilé materiály, technologie a systémy*, *Ekologická doprava*, a částečně i do domény *Inteligentní sídla*. S ohledem na strategické zaměření VaV v uvedených doménách specializace by bylo **vhodné uvážit zařazení dalších výzkumných oblastí, například oblast snižování negativních vlivů dopravy či problematiku inteligentních sídel**.

Na problematiku životního prostředí byl v dosavadních programech VaVaI zatím zaměřen pouze jeden společný projekt, ale i některé projekty zaměřené na související oblasti (biologické vědy, průmyslové biotechnologie). **Zapojení obou zemí do takto zaměřených aktivit programu H2020 je však velmi intenzivní** – ČR má vysokou účast v oblastech Inteligentní, ekologická a integrovaná doprava a Zajištěná, čistá a účinná energie, vysoký počet projektů s účastí ČR je také podpořen v oblasti Ochrana klimatu, životní prostředí, účinné využívání zdrojů, suroviny. Výzkumné týmy z ČR a Izraele v některých uvedených oblastech již spolupracují ve společných projektech, což svědčí o tom, že potenciál pro realizaci takto zaměřených společných projektů existuje.

Vysoký počet publikací ČR i Izraele **v relevantních oborech** potvrzuje, že v obou zemích existuje řada výzkumných pracovišť, která se touto problematikou zabývají. Výzkum je poměrně kvalitní, o čemž svědčí vysoká citovanost publikací. V ČR navíc působí výzkumná centra, která se touto problematikou zabývají. **Z analýzy patentové aktivity** dále vyplynulo, že je zde i **potenciál pro tvorbu poznatků využitelných v aplikacích** (například elektrické stroje a zařízení, energetika, biotechnologie, doprava a technologie životního prostředí).

6.5.2 Zdraví a medicína

Tato problematika byla navržena izraelskou stranou s tím, že společné VaV projekty by mohly pokrývat oblasti jako je duševní pohoda, návrh a vývoj léků, lékařské technologie, zdravé stárnutí, alternativní bílkoviny (proteiny) apod. Problematika péče o zdraví patří mezi priority obou zemí. V ČR je tato problematika zařazena **v doméně výzkumné a inovační specializace *Pokročilá medicína a léčiva***

NRIS3. Výzkumné směry navržené izraelskou stranou odpovídají i zaměření VaV navrženého v této doméně specializace. Při přípravě programu by bylo vhodné uvážit, zda v této problematice nezdůraznit i výzkum zaměřený na civilizační nemoci, zejména na oblast rakoviny (i ve vazbě na misi Rakovina nového programu Horizont Evropa, například [28]).

Výzkumníci z obou zemí v takto zaměřených projektech již spolupracují – v programech bilaterální spolupráce ve VaV byly podpořeny dva projekty v oblasti lékařského inženýrství, **vysoký počet projektů**, v nichž spolupracovaly české a izraelské týmy, byl podpořen **v programu H2020 ve společenské výzvě Zdraví, demografické změny a životní pohoda** (přibližně 18 % projektů s účastí ČR byly řešeno ve spolupráci s Izraelem). Obě země v této výzvě intenzivně spolupracují i dalšími zeměmi.

Také **podle bibliometrické analýzy je tato problematika perspektivní** pro zaměření připravovaného programu – vysoký počet publikací v medicínských a zdravotních vědách ČR a Izraeli svědčí o tom, že lékařský výzkum je v obou zemích intenzivní. Výzkum je v obou zemích na vysoké úrovni – zhruba 15 % publikací patří mezi nejcitovanější práce v těchto oborech, což je výrazně více než v jiných vědních oblastech. Z hlediska kvality výzkumu je nejperspektivnějším oborem klinická medicína. Mezi českými a izraelskými výzkumnými týmy existují dlouhodobější vazby, neboť počet společných publikací ve zdravotních vědách je velmi vysoký (zejména v klinické medicíně). V ČR existují **výzkumná centra** podpořená z prostředků ESIF disponující špičkovou infrastrukturou (evropská centra excelence BIOCEV a CEITEC a několik regionálních VaV center s potenciálem pro aplikace).

Počet patentových přihlášek podaných subjekty z Izraele v oblasti lékařské technologií je **velmi vysoký**, v národním srovnání je také poměrně vysoký počet patentových přihlášek podaných subjekty z ČR, což vytváří předpoklady pro využití výsledků společného VaV v praxi.

6.5.3 Digitální a informační technologie

Izraelská strana navrhla pro spolupráci také problematiku „Data Science“, do níž zahrnula například umělou inteligenci, hluboké učení (deep learning), digitalizaci, kvantové technologie a další. Tato problematika je aktuální a velmi perspektivní i pro ČR – **v NRIS3 je zařazena zejména v doméně specializace *Elektronika a digitální technologie***. Jelikož jsou digitální technologie významným faktorem pro zajištění konkurenceschopnosti v celé řadě odvětví, výzkum zaměřený na aplikace digitálních technologií bude zařazen mezi strategická témata i v dalších doménách specializace NRIS3.

Problematika digitálních a informačních technologií je perspektivní i z pohledu spolupráce ČR a Izraele – **v dosavadních programech bilaterální spolupráce ve VaV bylo podpořeno již pět projektů v oboru počítačové a informační vědy**, což nejvíce ze všech vědních oblastí. ČR i Izrael mají **vysokou účast v oblasti Informační a komunikační technologie programu H2020**. Ve vysokém počtu projektů v této aktivitě spolupracovaly české výzkumné týmy s izraelskými.

Výzkumné kapacity jsou v ČR i Izraeli v této technologické oblasti rozvinuté, o čemž svědčí **vysoký počet publikací v oboru** počítačové a informační vědy v obou zemích. Kvalita výzkumu je podle citovanosti publikací v obou zemích srovnatelná. Podíl publikací vytvořených ve spolupráci ČR a Izraele je však ve srovnání s jinými obory nízký, což ukazuje, že spolupráce na neformální bázi (tj. mimo společné projety VaV) není zatím příliš rozvinutá.

V Izraeli je podáván velmi vysoký počet patentových přihlášek v technologických oblastech počítačové technologie a digitální komunikace, což svědčí o tom, že je zde značný potenciál pro využití nových poznatků VaV v aplikacích. Patentová aktivita ČR v oblasti počítačové technologie je však ve srovnání s Izraelem nízká. Z analýzy zpracované v rámci přípravy NRIS3 [29] však vyplývá, že vysoké procento patentových přihlášek v oblasti digitálních a informačních technologií, na nichž se jako původci podíleli výzkumníci z ČR, je přihlašováno zahraničními společnostmi (například centrálami poboček zahraničních firem působících v ČR). Ve společných projektech by bylo proto přínosné stimulovat zakládání společných firem založených na poznatcích VaV vzniklých v realizovaných projektech, a to i ve vazbě na jednu z horizontálních priorit v Izraeli (Early stage - podpora začínajícím

podnikatelům zajištěním vysoké úrovně technologických inovací, viz kap. 3). Oblast ICT se ukazuje jako velmi perspektivní pro spolupráci také **z pohledu ekonomického potenciálu** izraelského trhu. Do sektoru ICT proudí největší část investic do VaV, přičemž významně roste zvláště podíl start-upů zaměřených na oblast kybernetické bezpečnosti, umělé inteligence, analýzu big dat, internet věcí a fin-tech nástroje.

6.5.4 Technologie za hranicemi současného poznání

Další oblastí pro zaměření programu na podporu bilaterální spolupráce, kterou navrhla izraelská strana, jsou *Technologie značně za hranicemi současného poznání s potenciálním využitím* (Beyond-Imagination Technologies, well-beyond the state-of-the-art projects with potential utility). Lze předpokládat, že v této oblasti budou podporovány velice náročné projekty, které budou zahrnovat zejména základní a aplikovaný výzkum, jehož výsledky budou mít předpoklady pro praktické využití (disruptivní inovace založené na zcela nových principech).

Navržená oblast souvisí mj. s tím, že v Izraeli působí značný počet špičkových výzkumných pracovišť a výzkumných týmů realizujících v mezinárodním srovnání excelentní výzkum. S tím souvisí i **vysoký počet grantů Evropské výzkumné rady získaných izraelskými výzkumníky** v programu H2020 a poměrně **intenzivní zapojení Izraele do oblasti Future and Emerging Technologies (FET)** v programu H2020.

Tato oblast představuje příležitost pro domácí výzkumné týmy, které mohou navázat vazby se špičkovými výzkumnými pracovišti v Izraeli a realizovat náročné projekty v perspektivních vědních oblastech. Výzkumné týmy z ČR mohou být partnery izraelských výzkumných v řadě oborů, kde je v ČR realizován v mezinárodním srovnání kvalitní výzkum. Jak vyplynulo z **analýzy výzkumné excelence**, v ČR se **citovanost publikací** (a tedy i kvalita výzkumu) **blíží hodnotám v Izraeli v některých oborech přírodních věd** (zejména v počítačových a informačních vědách, dále ve fyzikálních vědách a astronomii nebo v matematice) a v lékařských vědách (zejména v klinické medicíně).

Tato problematika představuje i značnou **příležitost pro výzkumná centra**, která byla v ČR v uplynulém období vybudována z prostředků ESIF (zejména pro evropská centra excelence). Do takto zaměřených projektů se mohou zapojit i výzkumné infrastruktury zařazené na Cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur ČR [12].

6.5.5 Pokročilé materiály a technologie pro průmyslové aplikace

Poslední oblastí, na kterou by bylo vhodné zaměřit bilaterální spolupráci mezi ČR a Izraelem je výzkum pokročilých materiálů a technologií a jejich aplikace v průmyslu. Oblast nebyla na rozdíl od výše uváděných čtyř navržena izraelskou stranou jako prioritní pro spolupráci. Jak ovšem vyplývá z provedených analýz, realizace společných výzkumných projektů by zde měla být pro ČR prioritou. Pro izraelské partnery zároveň může být přínosem vzhledem k tomu, co může česká strana nabídnout.

Navrhovaná oblast souvisí na jedné straně s relativně **velkým počtem projektů v dosud realizovaných programech bilaterální spolupráce ve VaV** v různých oblastech technických věd – elektrotechnickém, strojním, materiálovém či chemickém inženýrství. Na straně druhé je výzkumná spolupráce v této oblasti příležitostí zvláště pro aplikačně zaměřené výzkumné organizace a podniky, díky nimž ČR vyniká v **počtu podávaných patentových přihlášek** v některých technologických oblastech vycházejících z výzkumu v technických vědách – např. v oblasti elektrických strojů a zařízení a energetiky, strojírenství či chemie. Významnou příležitostí je podpora této oblasti výzkumu také pro řadu **výzkumných center působících v oblasti technických věd** a vybudovaných v ČR v uplynulém období z prostředků ESIF. Uvedené oblasti aplikovaného výzkumu mají pro oba státy rovněž **ekonomický potenciál z pohledu vzájemné obchodní výměny** mezi ČR a Izraelem a jejích dalších perspektiv. Jako perspektivní odvětví civilního zpracovatelského průmyslu se pro české podniky působící na izraelském trhu ukazuje zvláště strojírenská výroba, výroba dopravních prostředků a dopravních zařízení či výroba zařízení pro energetický průmysl.

7 Nejvýznamnější informační zdroje

[1] Databáze informací o výzkumných systémech v zahraničních zemích – Izrael. Technologické centrum AV ČR (2021). http://rdsyst.tc.cas.cz/

[2] Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027 (Národní RIS3 strategie). Ministerstvo průmyslu a obchodu, https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/2022/1/RIS3-Strategie-_A_RIS3-Strategie_.pdf

[3] Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021 – 2027. Příloha 1. Karty tematických oblastí. Verze 2 (říjen 2021). Ministerstvo průmyslu a obchodu, https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/2021/10/P1_Karty-tematickych-oblasti_1.pdf

[4] Program GESHER/MOST. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. https://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/verejne-souteze-a-vyzvy-ve-vavai/program-gesher-most

[5] Program mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji INTER-EXCELLENCE, podprogram INTER-ACTION, Stát Izrael. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. https://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj-2/cesko-izraelska-spoluprace-ve-vavai

[6] Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací DELTA 2, Technologická agentura ČR. https://www.tacr.cz/program/program-delta-2/

[7] Centrální evidence projektů Informační systému výzkumu, vývoje a inovací / CEP IS VaVaI. Úřad vlády ČR, Rada pro výzkum, vývoj a inovace. https://www.isvavai.cz/cep

[8] Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, OECD (2015). DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en. https://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm

[9] Horizont 2020. Technologické centrum AV ČR. https://www.h2020.cz/cs

[10] Web of Science, Clarivate. https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/

[11] Journal Impact Factor (JIF). Clarivate InCites Help. Clarivate, https://incites.help.clarivate.com/Content/Indicators-Handbook/ih-journal-impact-factor.htm

[12] Cestovní mapa velkých výzkumných infrastruktur ČR pro léta 2016 až 2022. Aktualizace 2019. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (2019). https://www.msmt.cz/cestovni-mapa-velkych-vyzkumnych-infrastruktur-cr

[13] EPO Worldwide Patent Statistical Database (PATSTAT). https://www.epo.org/searching-for-patents/business/patstat.html#tab1

[14] Ulrich Schmoch: Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO). Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, Germany. June 2008 (https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf)

[15] Central Bureau of Statistics, Israel. Foreign Direct Investment in Israel and Direct Investment Abroad, by Industries and Countries 2018-2020. https://www.cbs.gov.il/en/mediarelease/Pages/2022/Foreign-Direct-Investment-in-Israel-and-Direct-Investment-Abroad-by-Industries-and-Countries-2018-2020.aspx

[16] Česká národní banka. Přímé zahraniční investice. https://www.cnb.cz/cs/statistika/platebni_bilance_stat/publikace_pb/pzi/

[17] OECD (2022a). OECD Statistics. Finance. SME financing. Financing SMEs and Entrepreneurs: An OECD Scoreboard. https://stats.oecd.org/

[18] OECD (2022b). OECD Statistics. Globalisation. Trade by Enterprise Characteristics (ISIC rev4). I – TEC by sector and size class. https://stats.oecd.org/

[19] OECD (2022c). OECD Statistics. International Trade and Balance of Payments. Trade in Value Added. 1. TiVA 2021: Principal indicators. https://stats.oecd.org/

[20] Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR / MPO (2020). Zahraniční obchod 1-12/2019. Souhrnná měsíční sestava přeshraniční obchodní výměny ČR dle zemí a tříd SITC za leden – prosinec 2019. https://www.mpo.cz/cz/zahranicni-obchod/statistiky-zahranicniho-obchodu/zahranicni-obchod-1-12-2019--252686/

[21] Ministerstvo zahraničních věcí ČR / MZV (2021). Mapa strategických příležitostí. 2021/2022. Teritoriální vydání. https://www.export.cz/wp-content/uploads/2021/05/Mapa_strategicka_2021-2022_Business_info1.pdf

[22] Technologická agentura ČR / TA ČR (2022b). Program DELTA 2 https://www.tacr.cz/program/program-delta-2/.

[23] Technologická agentura ČR / TA ČR (2022a). Program DELTA https://www.tacr.cz/program/program-delta/.

[24] Registr ekonomických subjektů. Český statistický úřad. https://www.czso.cz/csu/res/registr_ekonomickych_subjektu

[25] Start-Up Nation Central (2021). 2021 was the Best Ever Year for Israeli Tech: $25 Billion Raised and a Record Number of Unicorns and Mega Rounds. https://startupnationcentral.org/news/start-up-nation-central-summarizes-2021-a-record-breaking-year-for-israeli-tech-25-billion-raised-and-an-unprecedented-number/

[26] International Patent Classification (IPC). World Intellectual Property Organization, https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/

[27] BusinessINFO.cz. Izrael. Souhrnná teritoriální informace. https://www.businessinfo.cz/navody/izrael-souhrnna-teritorialni-informace/2#0-uvod

[28] Conquering Cancer. Mission area summary – Cancer. European Commission. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_mission-cancer-summary_en.pdf

[29] Analýza propojení KETs s aplikačními odvětvími Národní RIS3 strategie 2021+. Analýza KETs a jejich vazeb na aplikační odvětví NRIS3. Ministerstvo průmyslu a obchodu (2020). https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/projekty-na-podporu-ris3/operacni-program-technicka-pomoc/2020/9/KETs_NRIS_an_kets_final.pdf