

Komentář Odborného panelu (WOS)

2. Engineering and Technology

Komentář vypracoval: prof. Ing. František Štěpánek, Ph.D.

Datum zpracování: 25. září 2023

1 Úvod

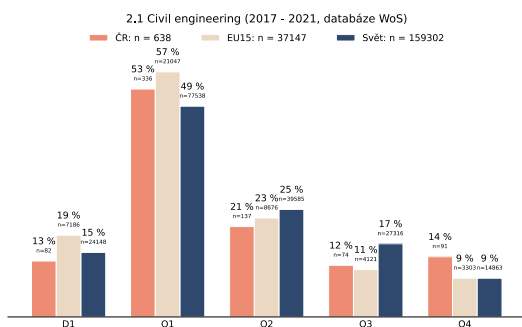
V Modulu 2 byla v rámci panelu Engineering and Technology provedena bibliometrická analýza na základě databáze Web of Science. Byly sledovány jak počty výstupů v jednotlivých oborech (objem vědecké „produkce“) tak jejich kvalita z hlediska rozložení mezi kvartily podle AIS (Article Influence Score). Pro každý obor FORD bylo provedeno srovnání podílu publikací v prvním decilu a v jednotlivých kvartilech se zeměmi EU15 a v rámci celého světa. V každém oboru FORD byla též vyhodnocena publikační produkce jednotlivých výzkumných organizací jak podle počtu, tak z hlediska rozložení výstupů podle AIS.

Komentáře k jednotlivým oborům FORD vypracovali panelisté-garanti Modulu 2 formou standardizovaného dotazníku. Tyto zprávy jsou dostupné separátně. Cílem zde předložené souhrnného komentáře za panel je podat celkový obrázek o hodnocení v rámci Modulu 2 v panelu Engineering and Technology a upozornit na hlavní trendy. Vždy je ale třeba mít na paměti, že „démon se skrývá v detailu“ a pro hlubší pochopení trendů je třeba jít do detailních oborových zpráv buď za jednotlivé obory FORD nebo za jednotlivé výzkumné organizace.

2 Shrnutí výsledků hodnocení

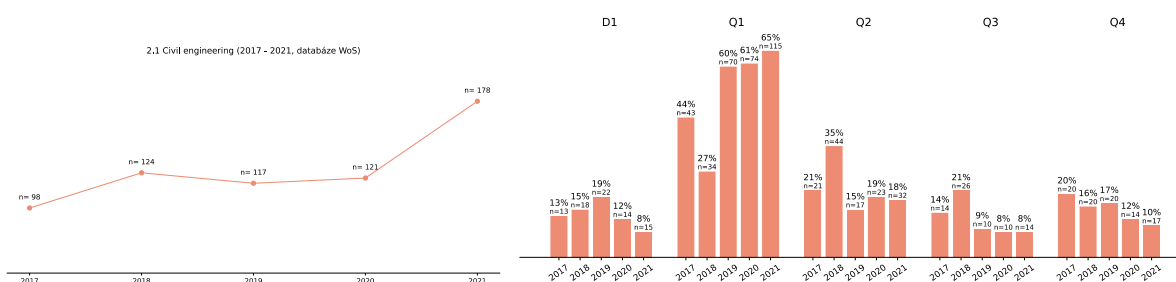
V této části jsou pro největší FORDy spadající do panelu Engineering and Technology uvedeny podíly výstupů přes jednotlivé kvartily ve srovnání se zeměmi EU15 a se světem, dále tabulka prvních 10 výzkumných organizací s nejvyšším příspěvkem k výstupům v prvním kvartilu (Q1), a konečně časový trend jak v absolutním počtu výstupů za daný FORD v posledních pěti letech, tak v rozložení mezi kvartily. Výstupy vycházejí z databáze WoS.

2.1 Civil Engineering



Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	České vysoké učení technické v Praze	37%	120
2	Vysoké učení technické v Brně	18%	59
3	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. i.	14%	45
4	Česká zemědělská univerzita v Praze	7%	23
5	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	6%	21
6	Univerzita Karlova	5%	15
7	Univerzita Pardubice	3%	11
8	Technická univerzita v Liberci	3%	9
8	Západočeská univerzita v Plzni	3%	9
10	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	2%	8

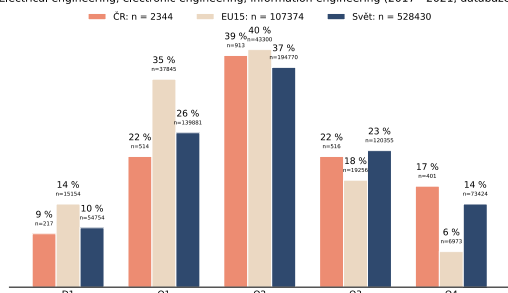
2.1 Civil engineering (2017 - 2021, databáze WoS)



Ve FORDu Civil Engineering jsou hodné pozornosti dva jevy: nárůst v absolutním počtu výstupů při zachování nebo mírném zvýšení podílu Q1, a dále srovnatelné rozložení kvality v porovnání se zeměmi EU15 i se světem. Více než polovina všech výstupů v Q1 pochází ze dvou vysokých škol: ČVUT a VUT.

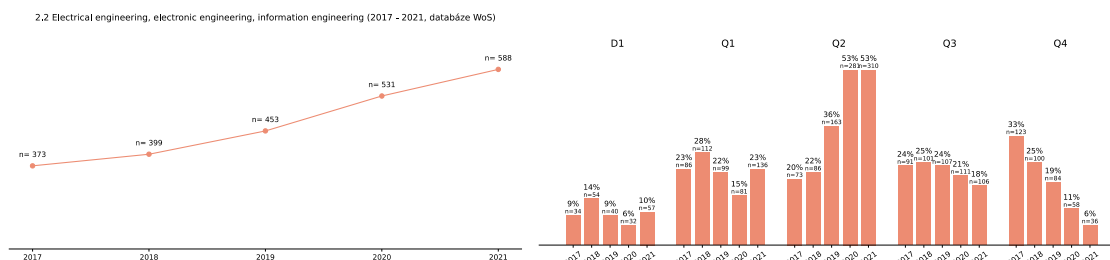
2.2 Electrical, Electronic and Information Engineering

2.2 Electrical engineering, electronic engineering, information engineering (2017 - 2021, databáze WoS)



Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	České vysoké učení technické v Praze	38%	192
2	Vysoké učení technické v Brně	13%	64
3	Univerzita Palackého v Olomouci	8%	39
3	Univerzita Karlova	8%	39
5	Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v. v. i.	7%	35
6	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	6%	29
7	Západočeská univerzita v Plzni	5%	26
8	Matematický ústav AV ČR, v. v. i.	4%	21
9	Masarykova univerzita	3%	16
10	Ostravská univerzita	3%	14

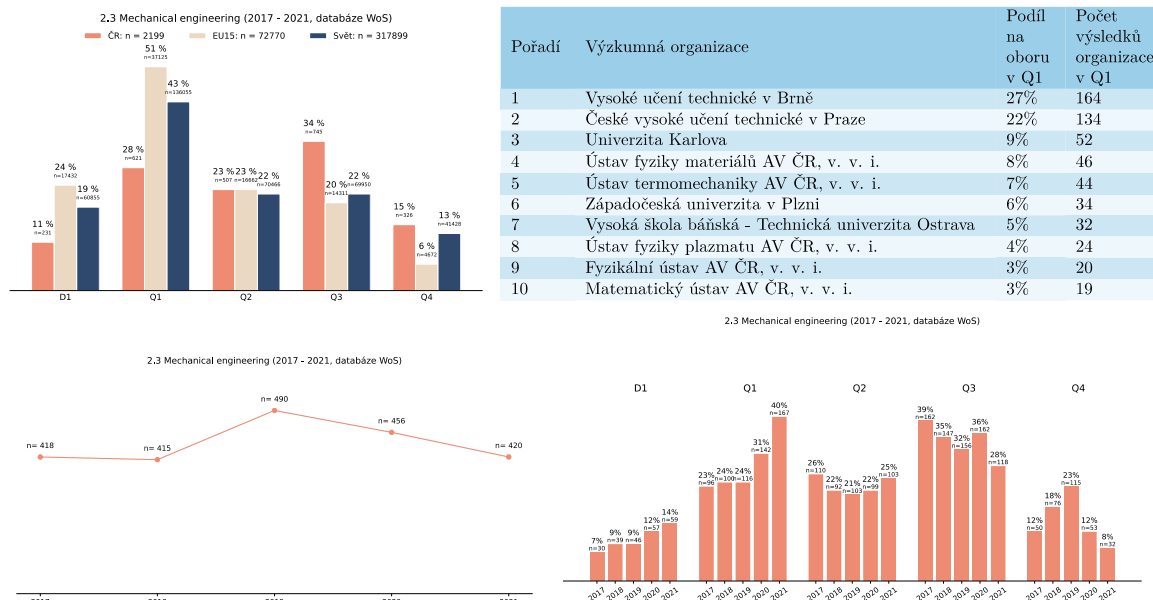
2.2 Electrical engineering, electronic engineering, information engineering (2017 - 2021, databáze WoS)



Ve FORDu 2.2 je zřejmý dlouhodobý nárůst v absolutním počtu výstupů, struktura výstupů je však vychýlena spíše směrem k časopisům střední kvality (Q2). V porovnání se zeměmi EU15 je podíl výstupů v Q1 výrazně nižší, jen zhruba dvoutřetinový. Je však patrný postupný pokles

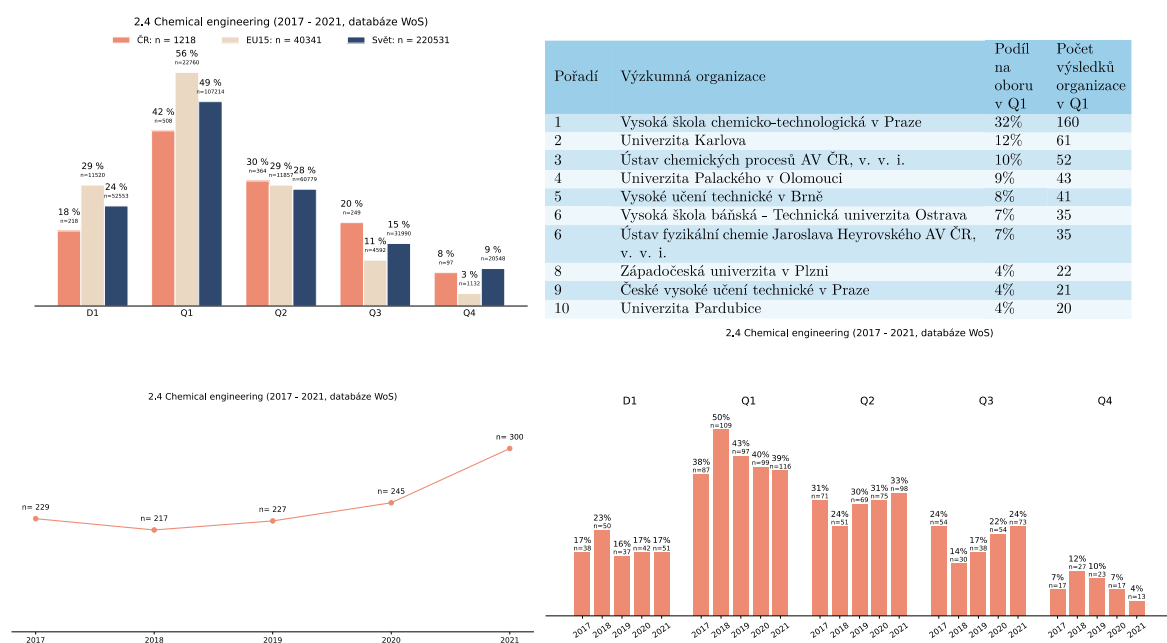
podílu publikací v časopisech Q4. I v tomto FORDu pochází více než polovina všech Q1 výstupů z dílny dvou technických vysokých škol: ČVUT a VUT.

2.3 Mechanical Engineering



Ve FORDu Mechanical Engineering je patrná stagnace až mírný pokles absolutního počtu výstupů, pozitivní je setrvalý nárůst v podílu D1 a Q1 výsledků. V porovnání se zeměmi EU15 je však podíl nejvyšších výsledků stále cca na polovině. ČVUT a VUT společně produkují téměř polovinu všech výstupů v Q1 časopisech.

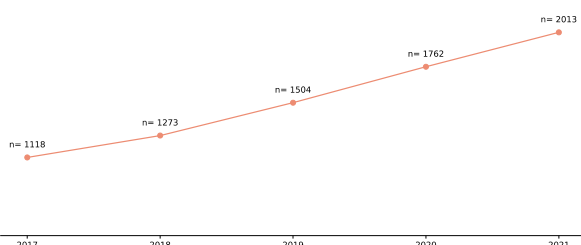
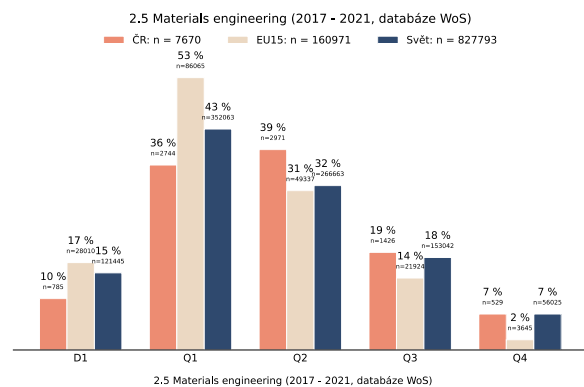
2.4 Chemical Engineering



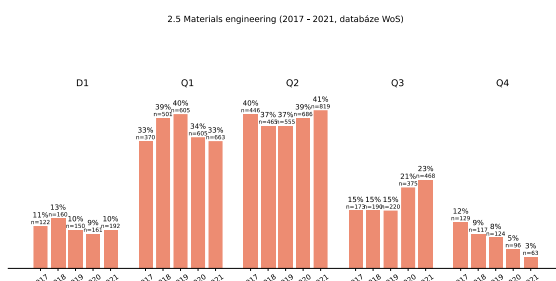
Ve FORDu Chemical Engineering je patrná výrazná dynamika v nárůstu absolutního počtu výstupů, a to o téměř o 50 % ve srovnání s rokem 2018. Zastoupení v časopisech D1 a Q1 je

mírně pod průměrem EU15, daří se však udržet podíl těchto nejkvalitnějších výsledků i při nárůstu absolutního počtu. Téměř třetina všech výstupů v Q1 časopisech pochází z VŠCHT.

2.5 Materials Engineering

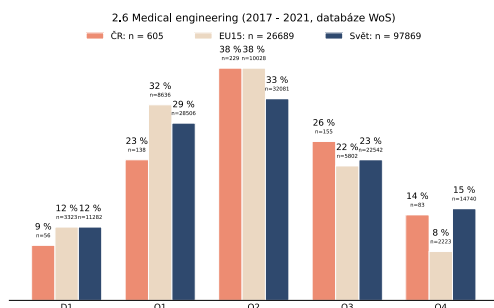


Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	Univerzita Karlova	22%	601
2	Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	19%	530
3	Vysoké učení technické v Brně	15%	403
4	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	14%	369
5	České vysoké učení technické v Praze	9%	256
6	Univerzita Palackého v Olomouci	8%	221
7	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava	6%	175
8	Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.	6%	164
9	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i.	5%	143
10	Masarykova univerzita	5%	132

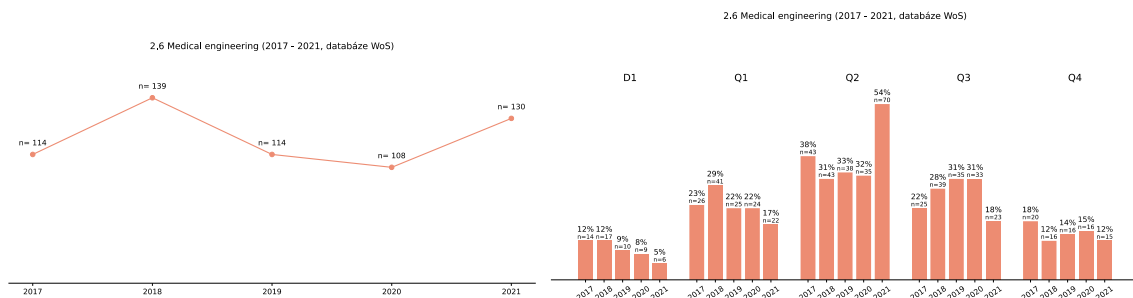


Jedná se o zdaleka největší FORD v rámci skupiny Engineering and Technology. Zatímco u ostatních inženýrských oborů se jedná o nižší stovky publikačních výstupů ročně, ve FORDU 2.5 přesahuje počet výstupů 2000 za rok. Za 5-leté období se počet výstupů téměř zdvojnásobil. Podíl D1 a Q1 publikací v porovnání se státy EU15 poněkud zaostává, rozdíl však není katastrofický. Poněkud znepokojující je spíše skutečnost, že obor Materials Engineering produkuje v absolutním množství více podprůměrných výsledků (za rok 2021 je v Q3+Q4 n=531 publikací), než je celkový počet publikací pro některé jiné celé obory. Lze tak konstatovat, že poměrně značný objem prostředků a vědeckých kapacit v ČR je čerpán na produkci masivního množství podprůměrných výstupů. Méně by možná v tomto oboru mohlo znamenat více. Podíváme-li se na kvalitní konec spektra (Q1), lze 70 % všech výstupů ve FORDU Materials Engineering přisoudit čtyřem institucím: UK, FZÚ AV ČR, VUT a VŠCHT.

2.6 Medical Engineering

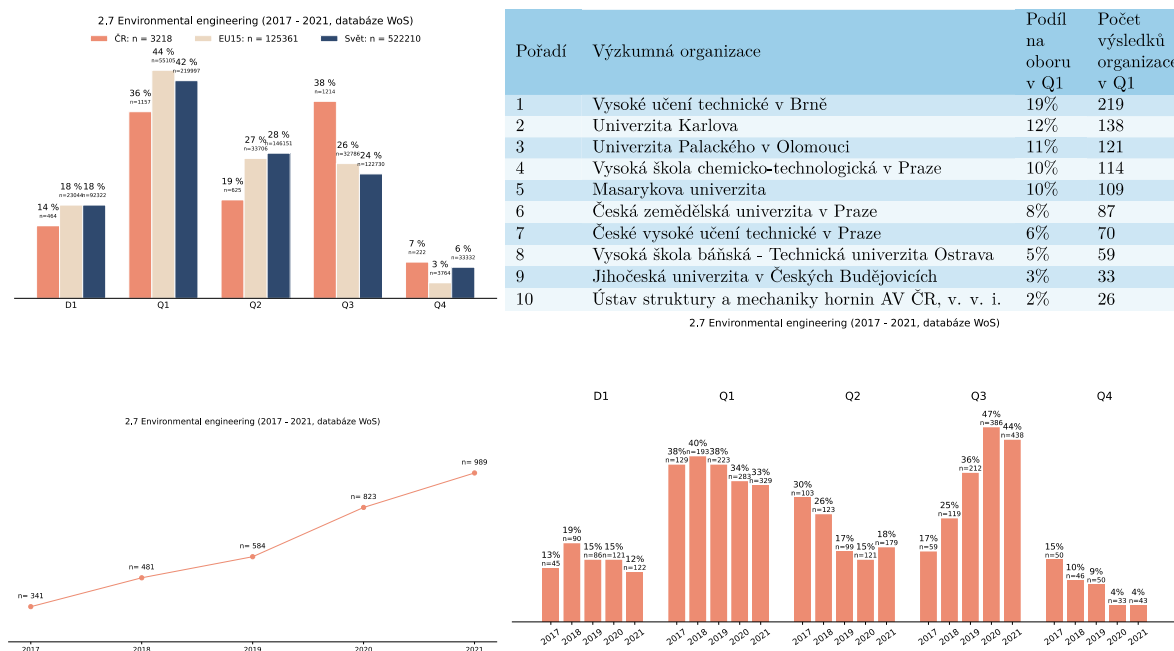


Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	Univerzita Karlova	32%	43
2	Masarykova univerzita	23%	31
3	Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	15%	20
4	Vysoké učení technické v Brně	13%	17
5	České vysoké učení technické v Praze	10%	14
6	Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i.	10%	13
7	Všeobecná fakultní nemocnice v Praze	9%	12
8	Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.	8%	11
9	Univerzita Palackého v Olomouci	6%	8
10	Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i.	4%	6



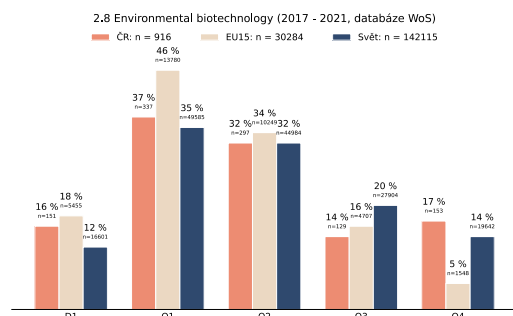
Obor Medical Engineering patří co do počtu výstupu spíše k menším (130 publikací za rok), přičemž počet výstupů vykazuje v čase s malými fluktuacemi setrvalý stav. Podíl výstupů v D1 a Q1 je pod průměrem EU15. Rozložení kvalitních (Q1) výstupů mezi instituce je v porovnání s jinými obory rovnoměrnější, hned šest institucí přispívá více než 10 % a další dvě se k této hranici blíží.

2.7 Environmental Engineering



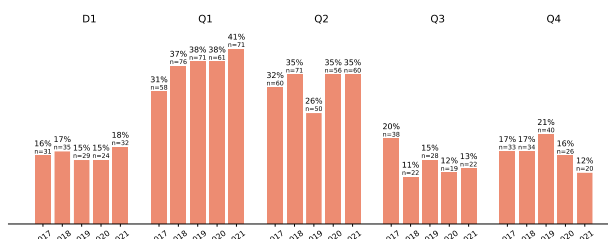
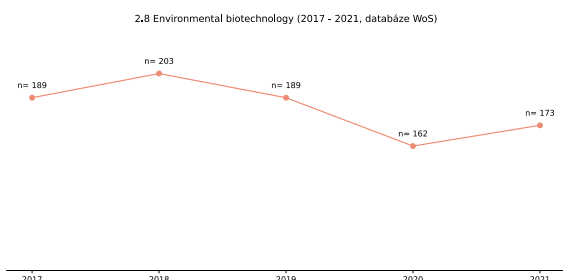
Jedná se o obor s nejvýraznějším a zdánlivě nekončícím růstem v počtu publikací (za 5 let téměř ztrojnásobení počtu publikací až na bezmála 1000/rok), přičemž tento nárůst lze bohužel připsat zejména publikacím podprůměrné kvality (Q3), které představují téměř polovinu všech výstupů tohoto oboru. Podobně jako v oboru Materials Engineering, i zde se nabízí otázka, zda kvantita nepřebíjí kvalitu, a jaké množství finančních a lidských zdrojů je rozumné alokovat na produkci takto vysokého počtu podprůměrných výsledků. Co se týče kvalitních (Q1) výstupů, první pětice institucí (VUT, UK, UPOL, VŠCHT, MUNI) pokrývá 60 % těchto výstupů.

2.8 Environmental Biotechnology



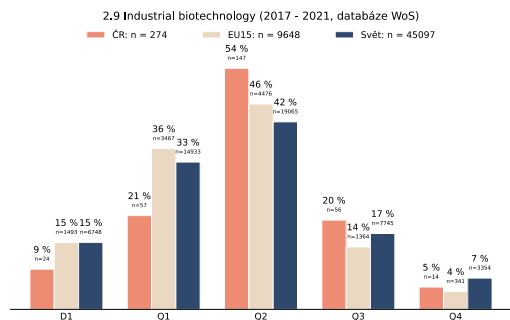
Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	Masarykova univerzita	20%	66
2	Univerzita Karlova	16%	53
3	Vysoké učení technické v Brně	13%	42
4	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	11%	37
5	Univerzita Palackého v Olomouci	9%	30
6	Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.	8%	27
7	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	6%	20
8	Biologické centrum AV ČR, v. v. i.	6%	19
9	Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.	5%	18
10	Česká zemědělská univerzita v Praze	5%	17

2.8 Environmental biotechnology (2017 - 2021, databáze WoS)



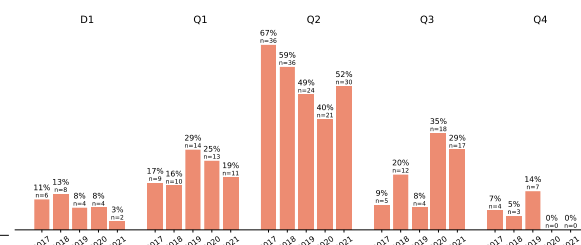
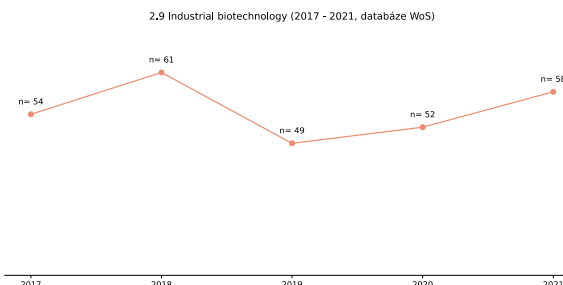
Jedná se o obor s mírným poklesem počtu a setrvalým rozložením kvality publikovaných výstupů. Poněkud překvapivé je relativně vyšší zastoupení publikací v Q4 časopisech, to ale může být částečně způsobeno i „nešťastnou“ kategorizací časopisů, v nichž je daná komunita zvyklá publikovat. V oboru Environmental Biotechnology pochází 60 % všech výstupů v Q1 časopisech ze 4 organizací: MUNI, UK, VUT, VŠCHT.

2.9 Industrial Biotechnology



Pořadí	Výzkumná organizace	Podíl na oboru v Q1	Počet výsledků organizace v Q1
1	Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.	23%	13
1	Univerzita Karlova	23%	13
3	Vysoké učení technické v Brně	16%	9
4	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze	12%	7
5	Všeobecná fakultní nemocnice v Praze	7%	4
5	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.	7%	4
7	Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	5%	3
7	Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	5%	3
7	Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.	5%	3
7	Masarykova univerzita	5%	3

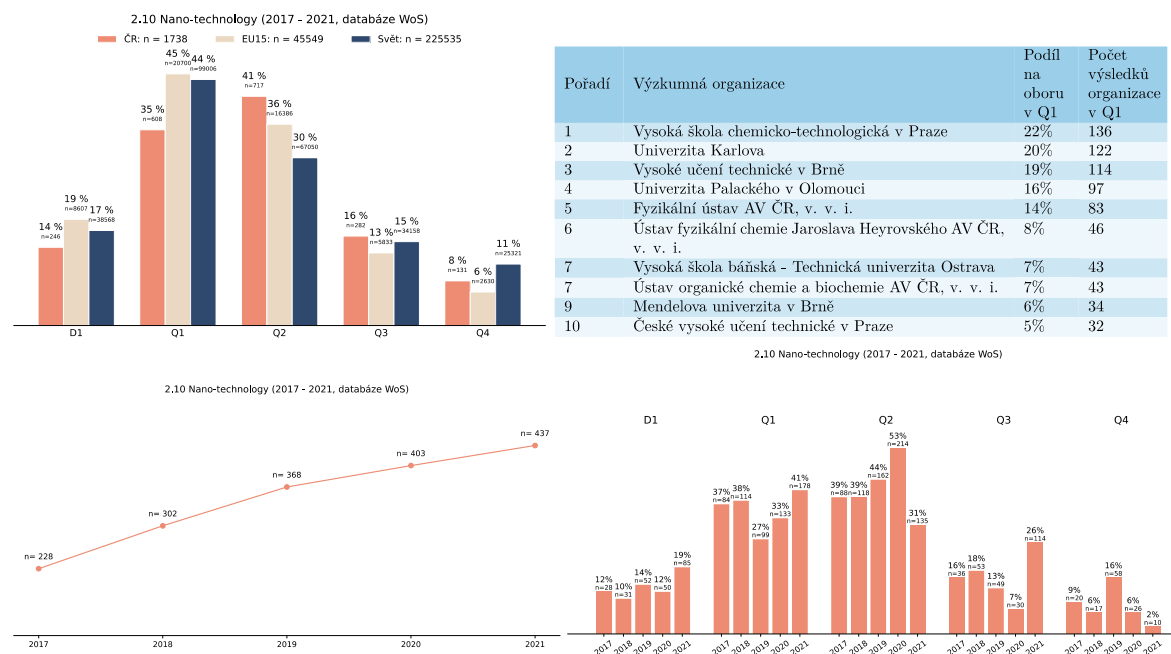
2.9 Industrial biotechnology (2017 - 2021, databáze WoS)



Jedná se o ustálený, avšak relativně malý obor co do absolutního počtu výstupů (n=58), proto sledování % zastoupení v kvartilech i institucích je na hraně statistické významnosti.

V porovnání se zeměmi EU15 lze konstatovat o něco nižší proporci nejkvalitnějších výstupů (D1 a Q1), a naopak silné zastoupení výstupů vyšší střední kvality (Q2).

2.10 Nano-technology



Obor nano-technology je stále ve fázi růstu absolutního počtu publikací, svou velikostí však není excesivní ($n = 437$, což je srovnatelné např. s Mechanical Engineering). Obor představuje poměrně vysoké zastoupení v Q1 časopisech (41 % v roce 2021), stále je to však o něco nižší hodnota než průměr států EU15. Produkce kvalitních (Q1) výstupů v tomto oboru je v rámci ČR silně lokalizovaná: pouhé 3 instituce představují 60 % výstupů (VŠCHT, UK, VUT). Spolu s dalšími dvěma (UPOL, FZÚ AV ČR) je to pak 90 % všech výstupů v Q1 časopisech.

3 Závěr

Ve FORDU Engineering and Technology patří k největším producentům kvalitních (Q1) výstupů co do absolutního počtu tradiční technické vysoké školy (ČVUT, VUT, VŠCHT), velké univerzity (UK, MUNI, UPOL) a oborově příslušné ústavy AV ČR. Naopak prakticky neviditelné jsou v tomto FORDu resortní výzkumné organizace.

Je patrný výrazný (až řádový) nepoměr ve velikosti jednotlivých oborů co do počtu publikovaných výstupů. Zejména dva obory v tomto směru vyčnívají: Materials Engineering a Environmental Engineering. Rovněž tempo růstu v počtu publikací zatím pro tyto obory zdá se nedosáhlo saturace. Bohužel však u těchto dvou oborů mnohdy k růstu přispívají publikační výstupy v časopisech podprůměrné kvality. Naopak v „menších“ inženýrských oborech typu Civil Engineering, Mechanical Engineering, Electrical Engineering, Chemical Engineering se zdá panovat ustálený stav co do počtu, při postupném mírném zlepšování do kvality.

V letošním hodnocení byly nově k dispozici též podklady pro Komentář 11i) – Publikační produktivita. Detaily měření publikační produktivity se nejspíše ještě budou ladit, nicméně pohled na intenzivní veličinu (počet výstupů určité kvality vztahený na počet aktivních výzkumných pracovníků v dané VO) představuje zajímavou informaci, která vhodně doplňuje

extenzivní veličiny vyjadřující absolutní počty výstupů. Do budoucna by mohlo být zajímavé podívat se na produktivitu nejen z pohledu počtu pracovníků, ale též výše veřejné dotace, samozřejmě při respektování přirozených odlišností v charakteru výzkumu mezi jednotlivými obory.