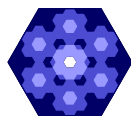
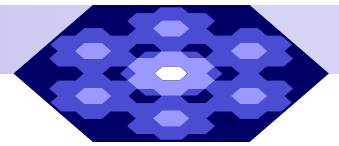


Přirozený pohyb obyvatelstva



CENARS

Centre for Analysis of Regional Systems
cenars.upol.cz

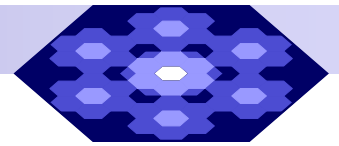


Měření demografických jevů

- počty událostí (absolutní údaje)
- hrubé míry *
- specifické / diferenční míry
 - *pro různá pohlaví, věkové skupiny apod.*
- *standardizace*

* *přepočty na střední stav obyvatelstva:*
$$\bar{S} = \frac{S_0 + S_1}{2}$$

- *S_0 a S_1 jsou stavy obyvatel na začátku a konci období*



Porodnost a úmrtnost

■ porodnost – natalita

□ absolutní počet narozených v období (zpravidla za rok)

□ hrubá míra porodnosti

N – počet narozených v období

$$hmcp = \frac{N}{S} * 1000$$

$N_{\dot{z}}$ – počet živě narozených v období

$$hmp = \frac{N_{\dot{z}}}{S} * 1000$$

■ úmrtnost – mortalita

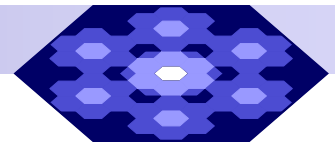
□ absolutní počet zemřelých v období (zpravidla za rok)

□ hrubá míra úmrtnosti

M – počet zemřelých v období

$$hmú = \frac{M}{S} * 1000$$

pozn. $hmcp$ – hrubá míra celkové porodnosti (živě i mrtvě narození)



Přirozený přírůstek (úbytek)

■ *rozdíl porodnosti a úmrtnosti*

- *rozdíl absolutních ukazatelů (požívá se málo)*

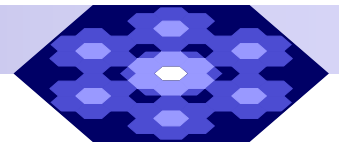
$$Pp = N - M$$

- *rozdíl relativních ukazatelů*

$$Pp = hmp - hmú$$

Přirozený přírůstek ve světě v roce 2018

<i>Území</i>	<i>Hrubá míra porodnosti (‰)</i>	<i>Hrubá míra úmrtnosti (‰)</i>	<i>Přirozený přírůstek (‰)</i>
<i>Afrika</i>	33	10	23
<i>Asie</i>	17	7	10
<i>Evropa</i>	9	10	-1
<i>Latinská Amerika</i>	17	6	11
<i>Severní Amerika</i>	12	8	4
<i>Austrálie a Oceánie</i>	17	7	10
<i>pouze Austrálie</i>	12	7	5
<i>Svět</i>	19	8	11



Plodnost (fertilita)

- srovnání počtu narozených dětí s počtem žen v reprodukčním věku

- hrubá míra plodnosti

$$f'_x = \frac{N}{F_{15-49}} * 1000$$

- čistá míra plodnosti

$$f_x = \frac{N_{\check{z}}}{F_{15-49}} * 1000$$

F_{15-49} – počet žen v reprodukčním věku

- specifické plodnosti – míry plodnosti pro jednotlivé věkové kategorie žen

$$f_x = \frac{N_{F_x}}{F_x}$$

- úhrnná plodnost – součet měr plodnosti žen v reprodukčním věku

$$TFR = \sum_{x=15}^{49} f_x = \sum_{x=15}^{49} \frac{N_{F_x}}{F_x}$$

Etapy vývoje porodnosti a plodnosti v ČR po roce 1989

■ 1990–1996

- *každoroční pokles HMP a úhrnné plodnosti: HMP se snížila z 12,6 ‰ (1990) na 8,8 ‰ (1996), ÚP z 1,9 na 1,2*

■ 1997–2003

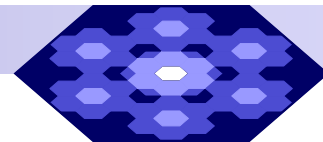
- *kulminace minimálních hodnot, tj. nízká HMP (minimum v roce 1999: 8,7 ‰) i ÚP (pod 1,2)*

■ 2004–2021

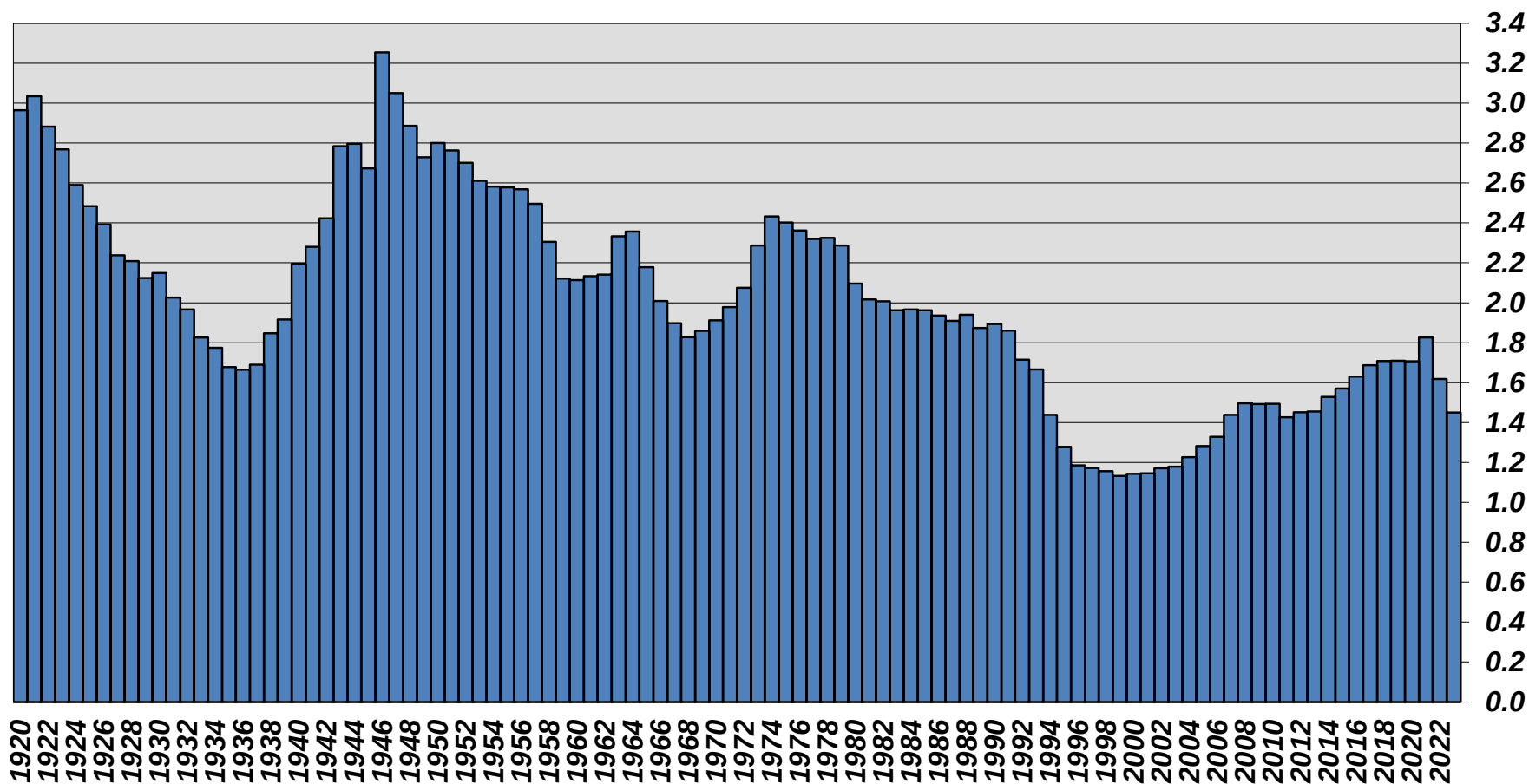
- *mírné zvyšování HMP (přes 10 ‰) i ÚP (k 1,7)*
- *nejprve z důvodu vlivu silných populačních ročníků ze 70. let, které byly v (posunutém) reprodukčním věku*
- *po roce 2008 vlivem ekonomické krize mírné zpomalení*

■ 2022–

- *opětovné snižování HMP i ÚP, bude zásadní?*
- *vliv mnoha faktorů: epidemie covidu-19, válka na Ukrajině a následná energetická a ekonomická krize, feministická hnutí...*

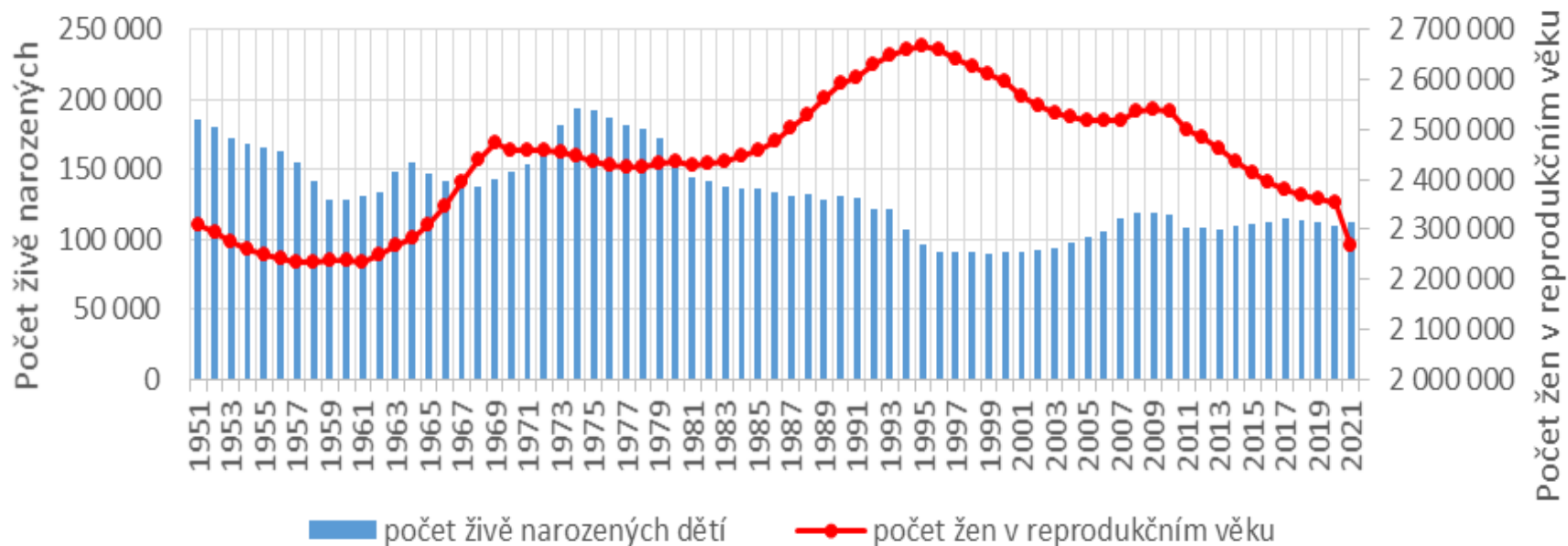


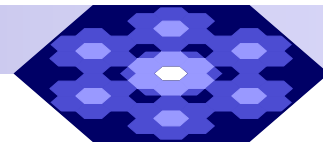
Vývoj úhrnné plodnosti v ČR (1920–2023)



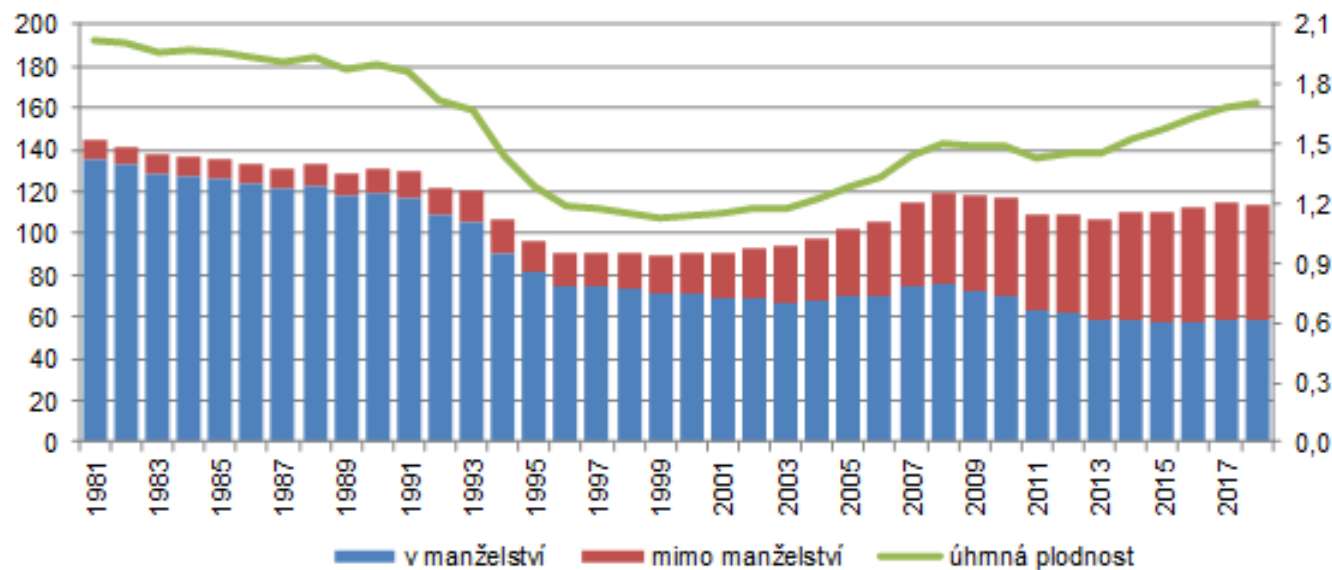
Co se stalo v roce 2021?

- rozkolísání hodnot ÚP, a to zejména vlivem statistických úprav: podle sčítání z roku 2021 jsme zjistili, že (možná) máme o více než 60 tis. žen v reprodukčním věku méně, než jsme předpokládali

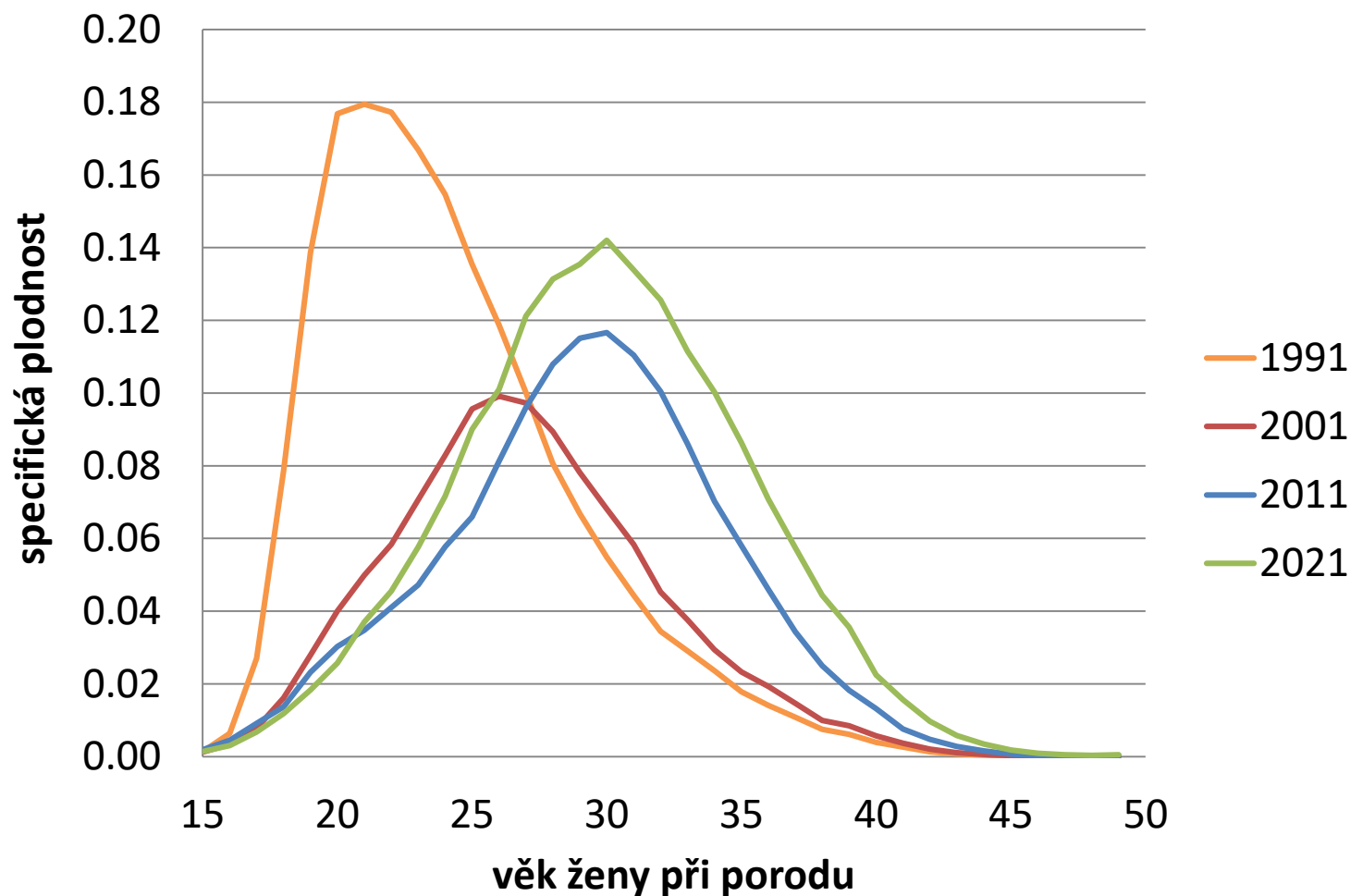




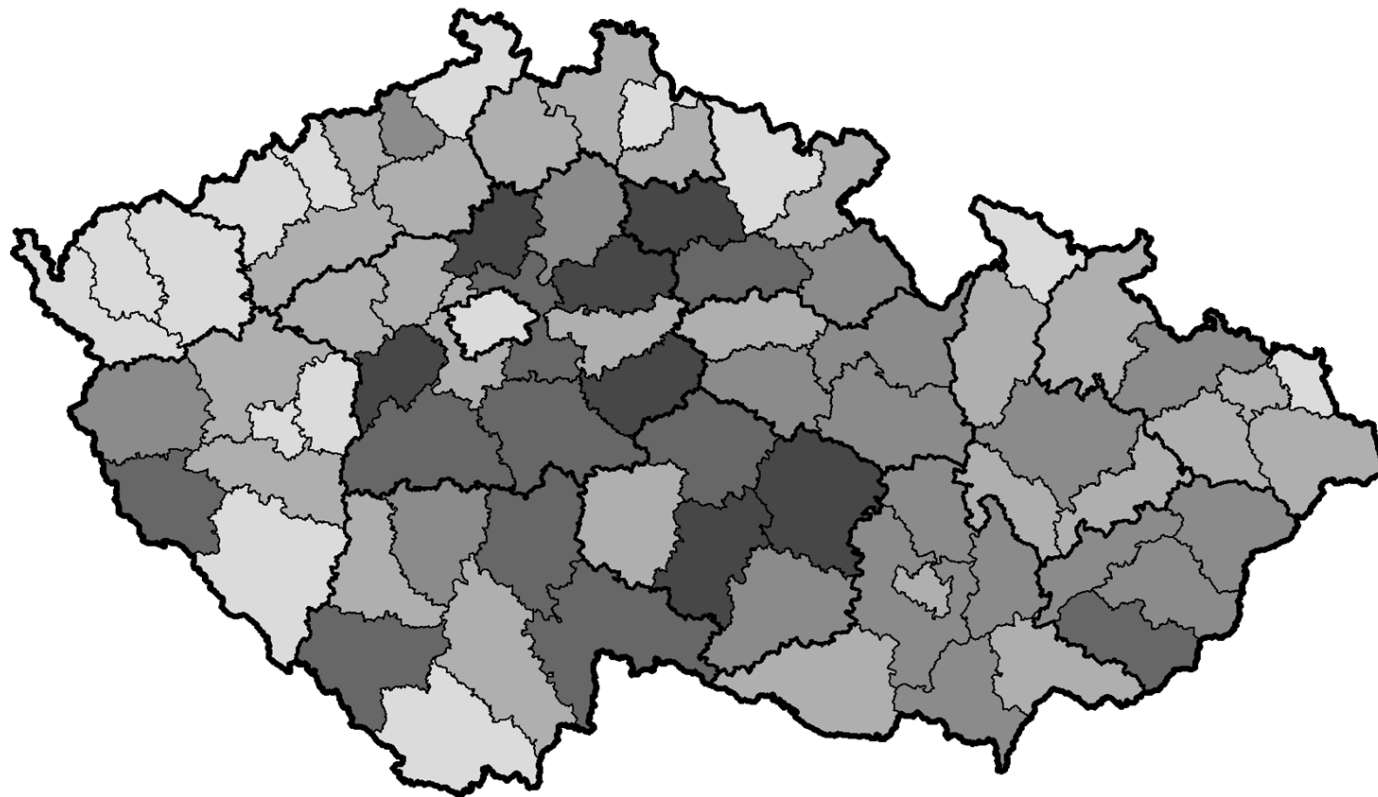
Živě narození a úhrnná plodnost 1981–2018



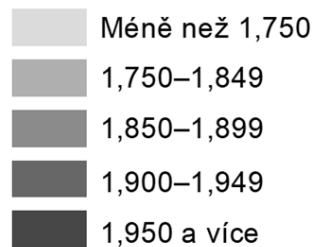
Vývoj specifických plodností v ČR (1991–2021)



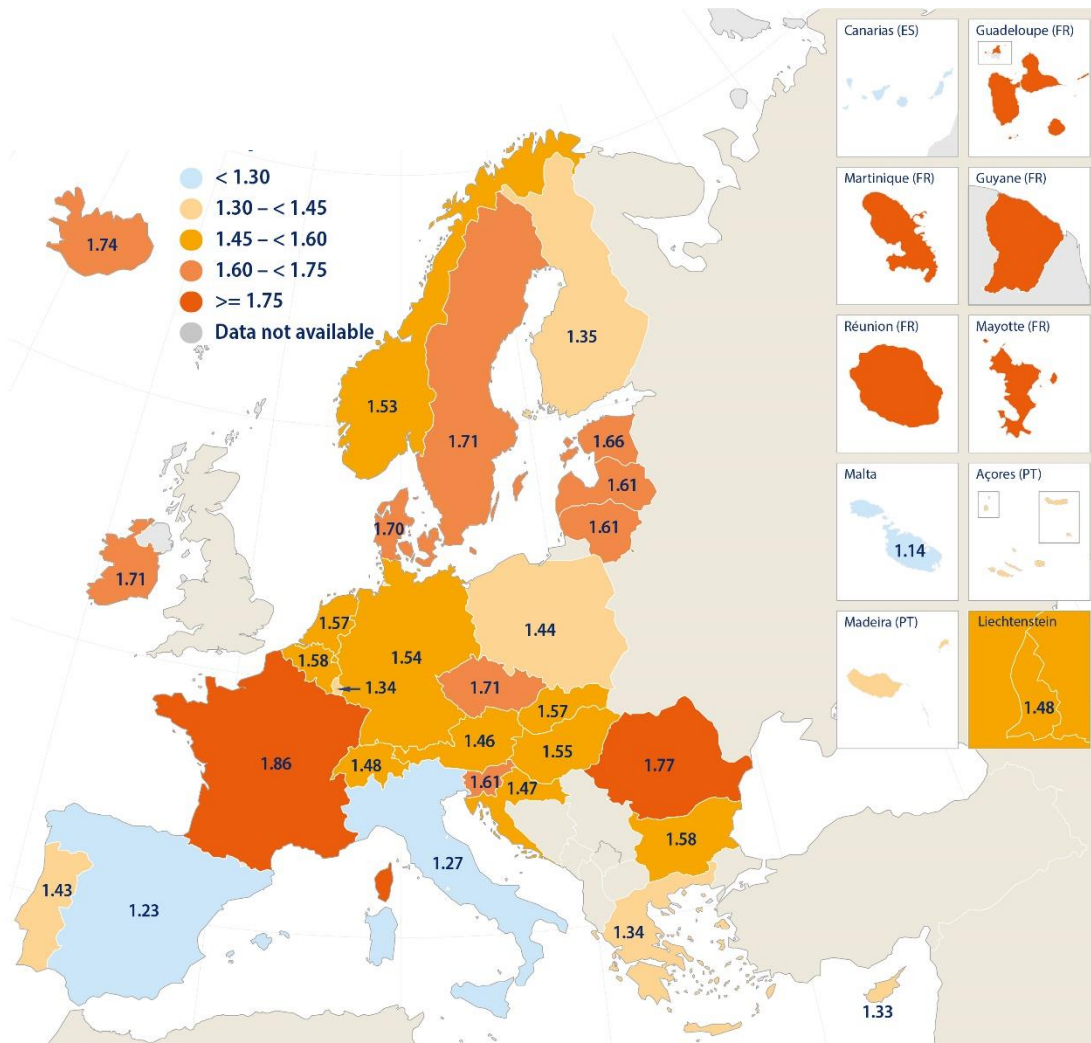
Úhrnná plodnost v ČR (2021)



Průměrný počet živě narozených dětí na jednu ženu během jejího reprodukčního období

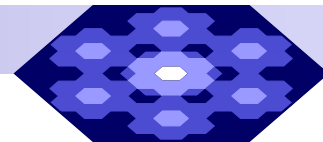


Úhrnná plodnost v Evropě (2019)



Porodnost a související charakteristiky ve světě v roce 2018

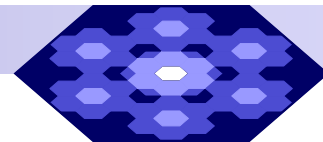
<i>Území</i>	<i>Hrubá míra porodnosti (‰)</i>	<i>Úhrnná plodnost</i>	<i>Podíl 0-15 na populaci</i>
<i>Afrika</i>	<i>33</i>	<i>4,4</i>	<i>39</i>
<i>Asie</i>	<i>17</i>	<i>2,2</i>	<i>25</i>
<i>Evropa</i>	<i>9</i>	<i>1,6</i>	<i>15</i>
<i>Latinská Amerika</i>	<i>17</i>	<i>2,1</i>	<i>25</i>
<i>Severní Amerika</i>	<i>12</i>	<i>1,7</i>	<i>18</i>
<i>Austrálie a Oceánie</i>	<i>17</i>	<i>2,0</i>	<i>24</i>
<i>pouze Austrálie</i>	<i>12</i>	<i>1,8</i>	<i>19</i>
<i>Svět</i>	<i>19</i>	<i>2,4</i>	<i>26</i>



Státy s nejvyšší a nejnižší porodností v roce 2018

<i>Stát</i>	<i>hmp (‰)</i>	<i>Úhrnná plodnost</i>
<i>Niger</i>	52	7,0
<i>Somálsko</i>	48	6,2
<i>DR Kongo</i>	47	6,0
<i>Mali</i>	47	6,0
<i>Čad</i>	46	5,8
<i>Angola</i>	46	5,8

<i>Stát</i>	<i>hmp (‰)</i>	<i>Úhrnná plodnost</i>
<i>Jižní Korea</i>	8	1,1
<i>Moldavsko</i>	9	1,3
<i>Bosna a Herc.</i>	9	1,3
<i>Kypr</i>	9	1,3
<i>Itálie</i>	9	1,3
<i>Španělsko</i>	9	1,3



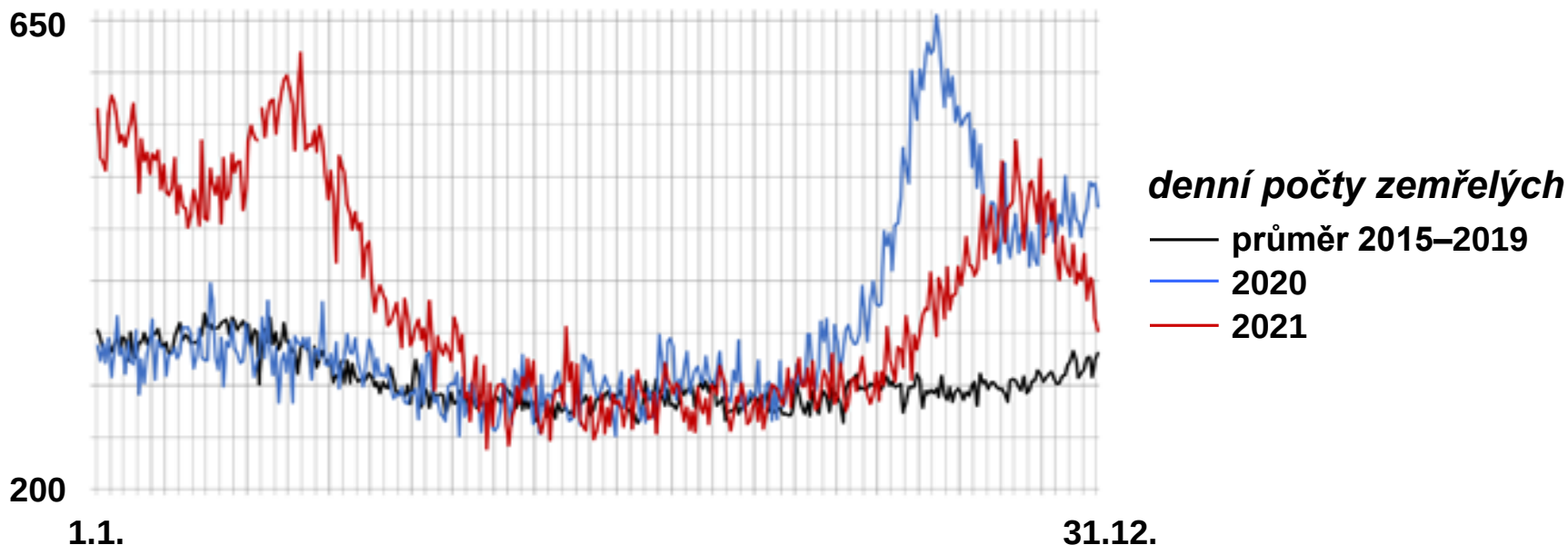
Úmrtnost a související charakteristiky ve světě v roce 2018

Území	Hrubá míra úmrtnosti (‰)	Kojenecká úmrtn. (‰)	Střední délka života při narození			Podíl 65+ na populaci
			muži	ženy	celkem	
Afrika	10	46	61	63	62	4
Asie	7	29	70	73	71	7
Evropa	10	3	79	85	82	21
Latinská Amerika	6	14	72	78	75	8
Severní Amerika	8	6	77	81	79	16
Austrálie a Oceánie	7	19	74	79	76	14
pouze Austrálie	7	3	80	85	82	19
Svět	8	29	70	75	72	9

Dlouhodobý vývoj zemřelých na území ČR (1785–2022)

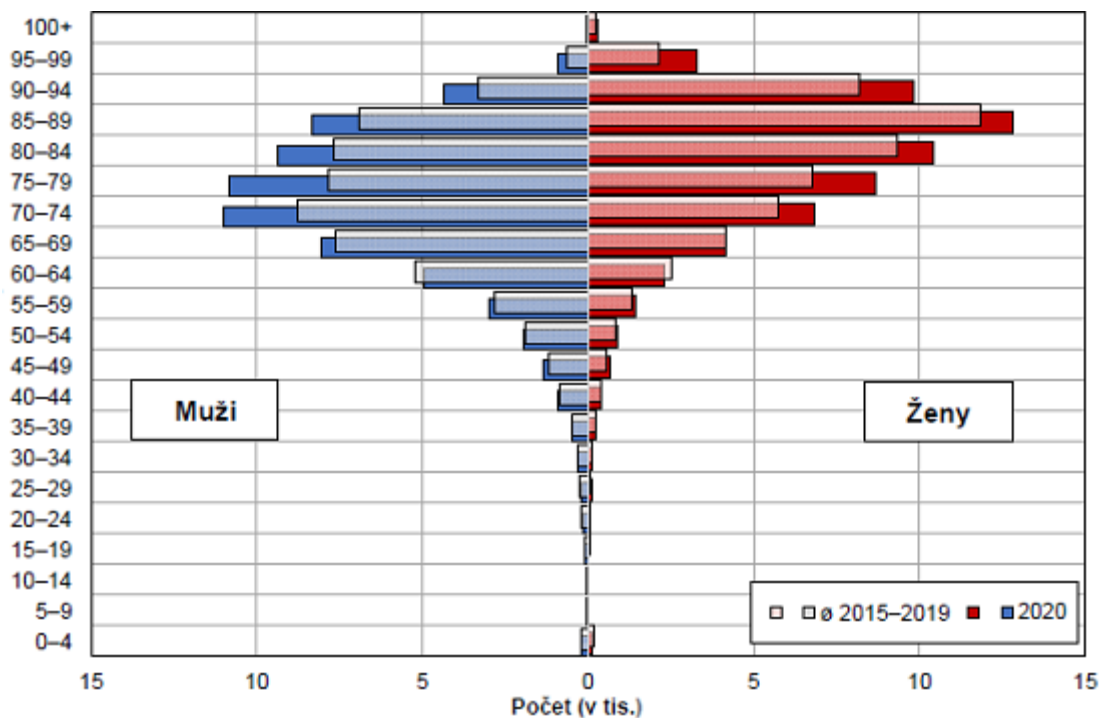


Úmrtnost v ČR v období pandemie covidu-19

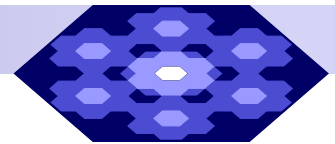


- 2020 byl ve srovnání s průměrem 2015–2019 počet zemřelých vyšší o 16 % (vlna covidu-19 až v posledním čtvrtroku)
- 2021 byl ve srovnání s průměrem 2015–2019 počet zemřelých vyšší o 23 % (vlny covidu-19 začátkem i koncem roku)
- v roce 2022 se již úmrtnost přiblížila dlouhodobému průměru
- grafické znázornění na obrázku, příp. na [zemřelí interaktivně](#)

Zemřelí podle pohlaví a věku



- *i na základě těchto dat se konstruuje tzv. úmrtnostní tabulky (podrobněji v přednášce o prognózách)*

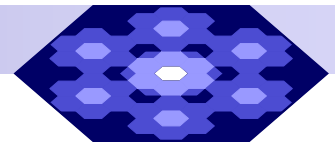


Reprodukce obyvatelstva

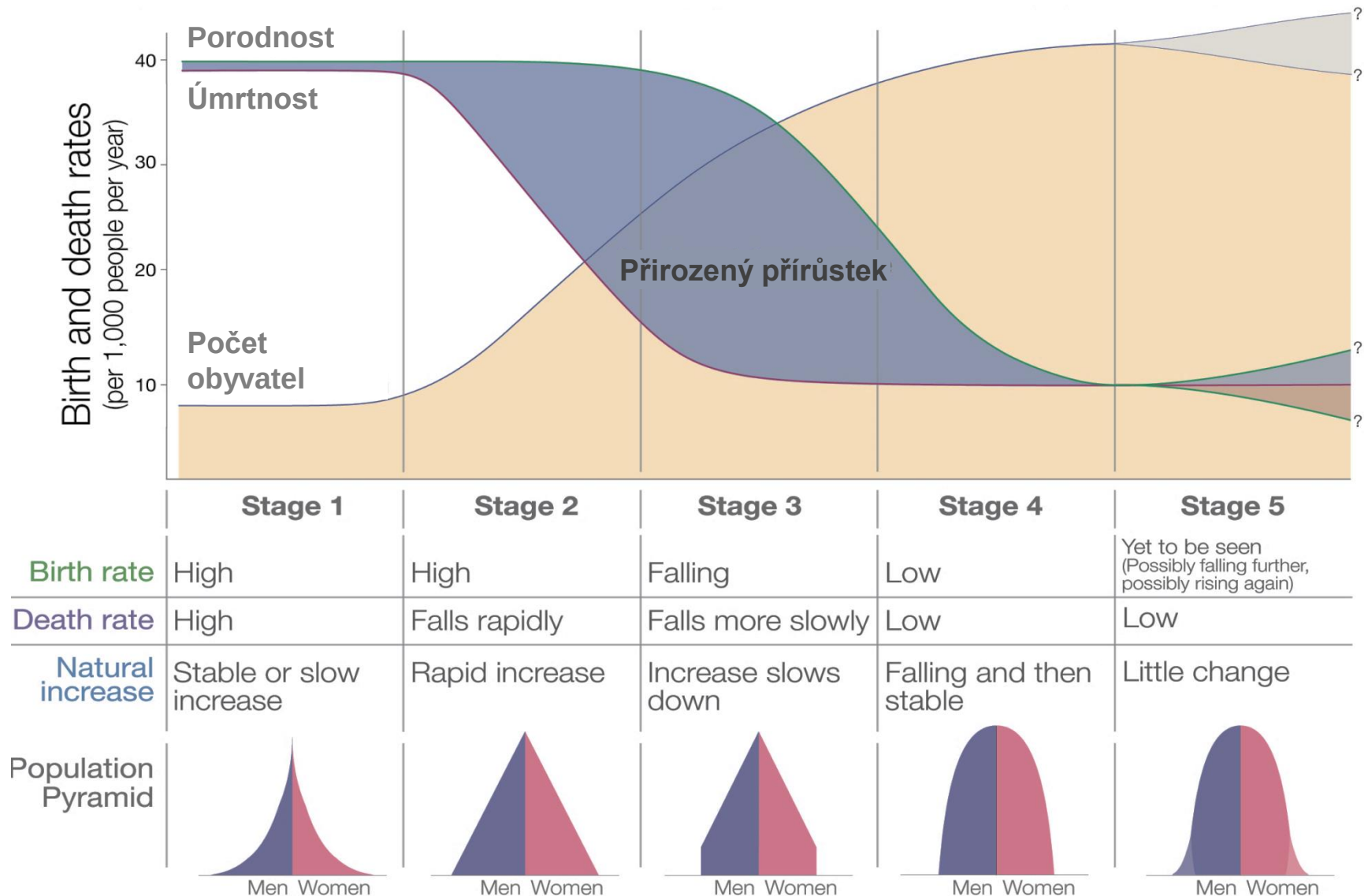
reprodukce – stálá obnova obyvatelstva v území

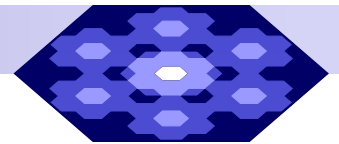
- *hrubá míra reprodukce – hmr*
 - *počet děvčat, které se narodí jedné ženě v reprodukčním období*
- *čistá míra reprodukce – čmr*
 - *počet děvčat, které se narodí jedné ženě v reprodukčním období a dožije se věku matky v době porodu (tj. kolik matek bude v příští generaci)*
- *$\text{čmr} > 1$ – jedná se o rozšířenou reprodukci*
- *$\text{čmr} = 1$ – je zabezpečená alespoň prostá reprodukce*
- *$\text{čmr} < 1$ – dochází k zúžené reprodukci*

*pozn. poměr narození podle pohlaví je poměrně stálý:
muži – ženy 0,515 : 0,485*



Model demografického přechodu

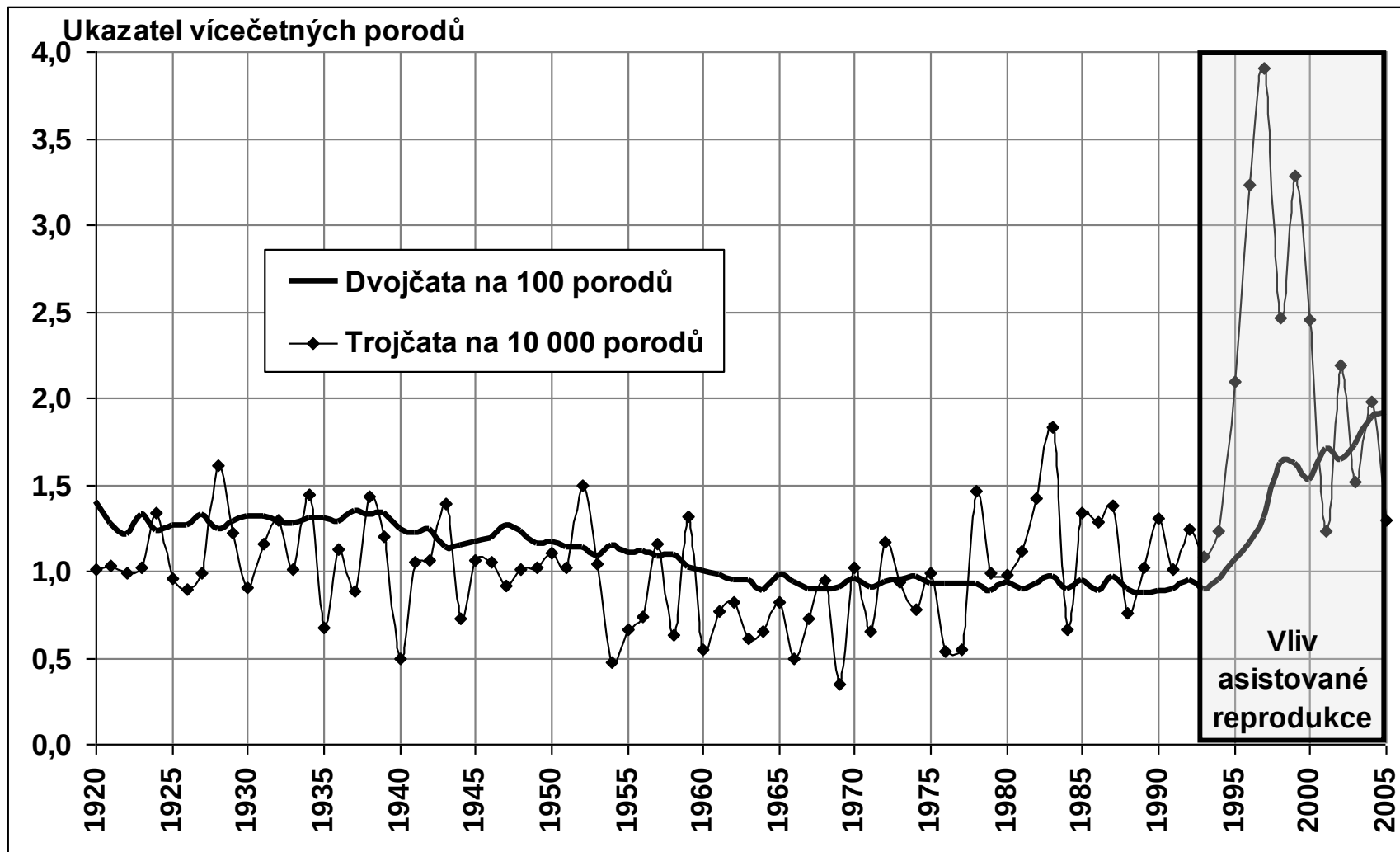




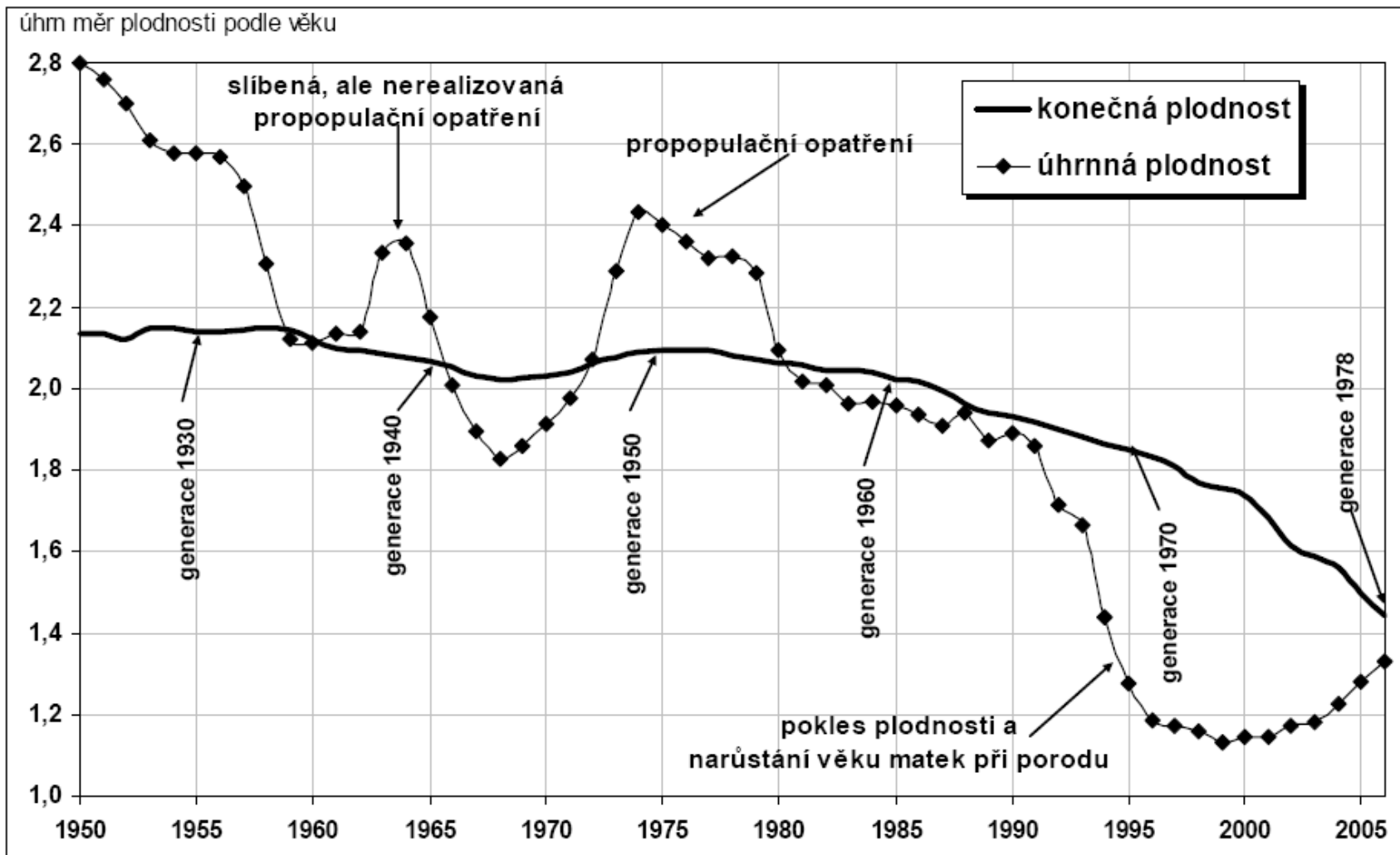
Typy demografického přechodu

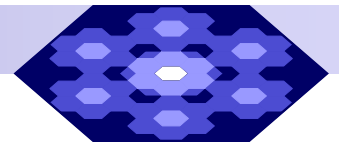
- *francouzský typ*
 - *anglický typ*
 - *japonsko-mexický typ*
-
- *druhý demografický přechod (nebo **5. fáze** demografického přechodu)*
 - *pokles úhrnné plodnosti hluboce pod (reprodukční) hranici demografického růstu (2,1)*
 - *zvyšující se věk matek v době prvního porodu*
 - *nárůst individualismu v demografickém chování (využívání možností antikoncepce apod.)*
 - *spolu se zvyšováním střední délky života přichází k stárnutí obyvatelstva*

Vliv asistované reprodukce na vícečetné porody v ČR



Konečná a úhrnná plodnost v ČR 1950–2005





Další charakteristiky přirozeného pohybu

- *novorozenecká úmrtnost – podíl zemřelých do 27 dní na 1000 živěnarozených*
- *kojenecká úmrtnost – podíl zemřelých do jednoho roku na 1000 živěnarozených*

$$hms = \frac{S_n}{S} * 1000$$

- *hrubá míra sňatečnosti*

- *hrubá míra rozvodovosti*

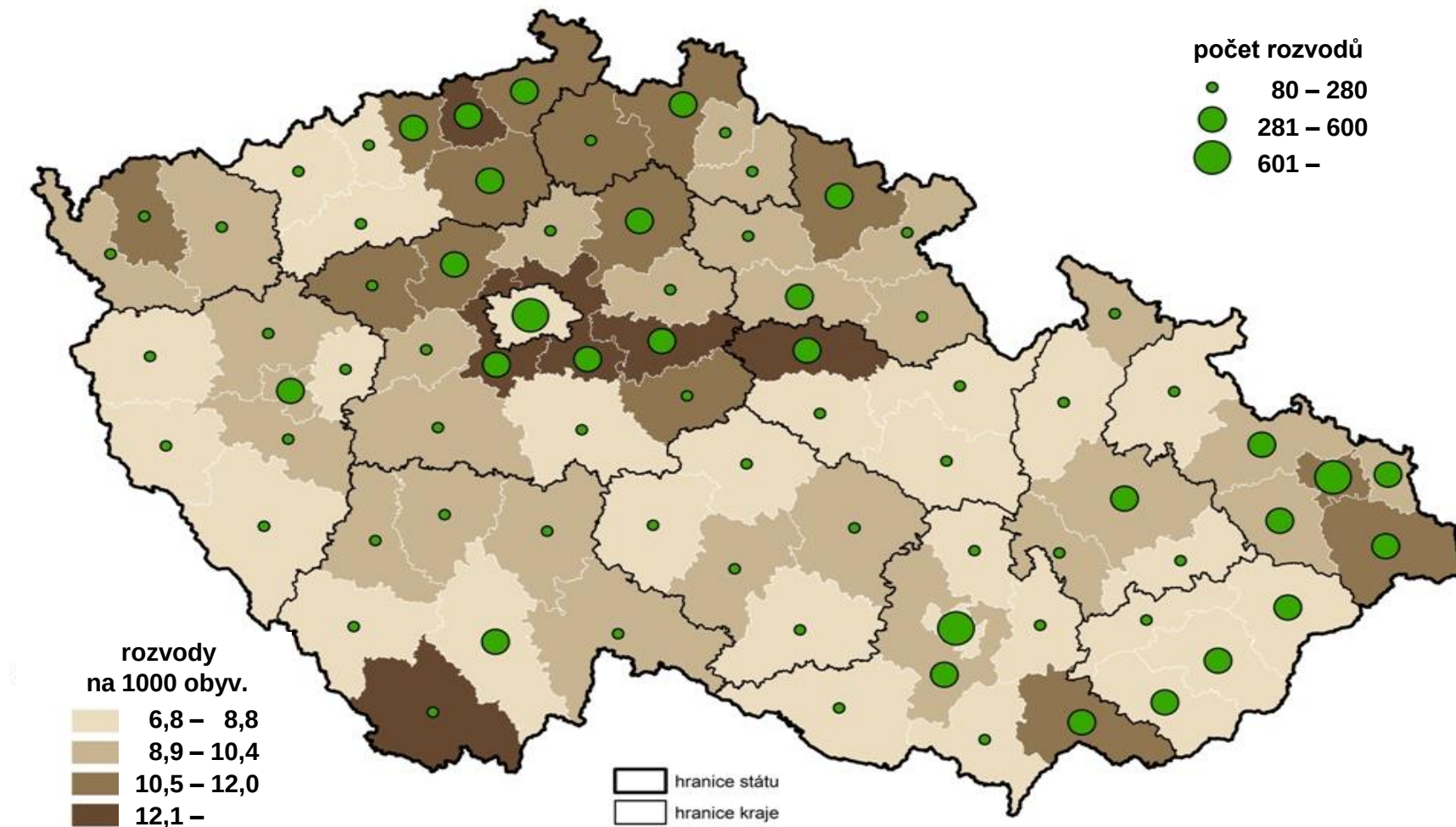
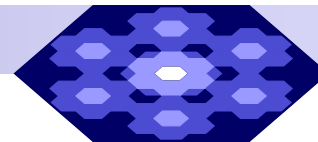
$$hmro = \frac{R}{S} * 1000$$

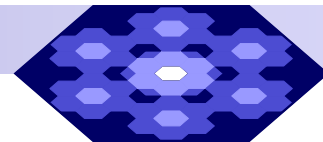
- *index rozvodovosti*

$$I_R = \frac{R}{S_n} * 100$$

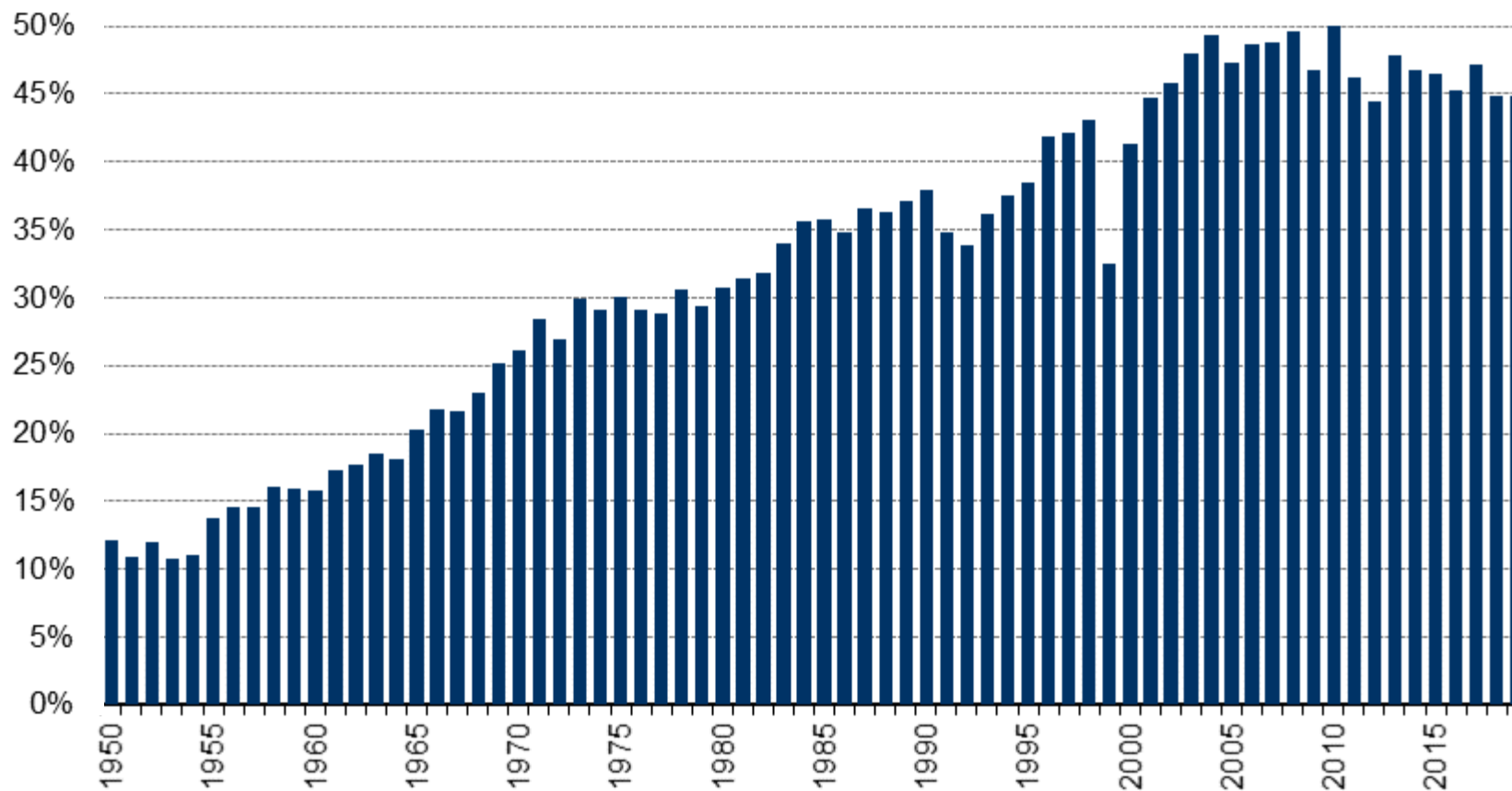
Sn, R – počet sňatků a rozvodů v období

Rozvodovost (2016)

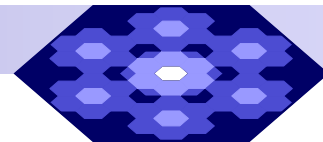




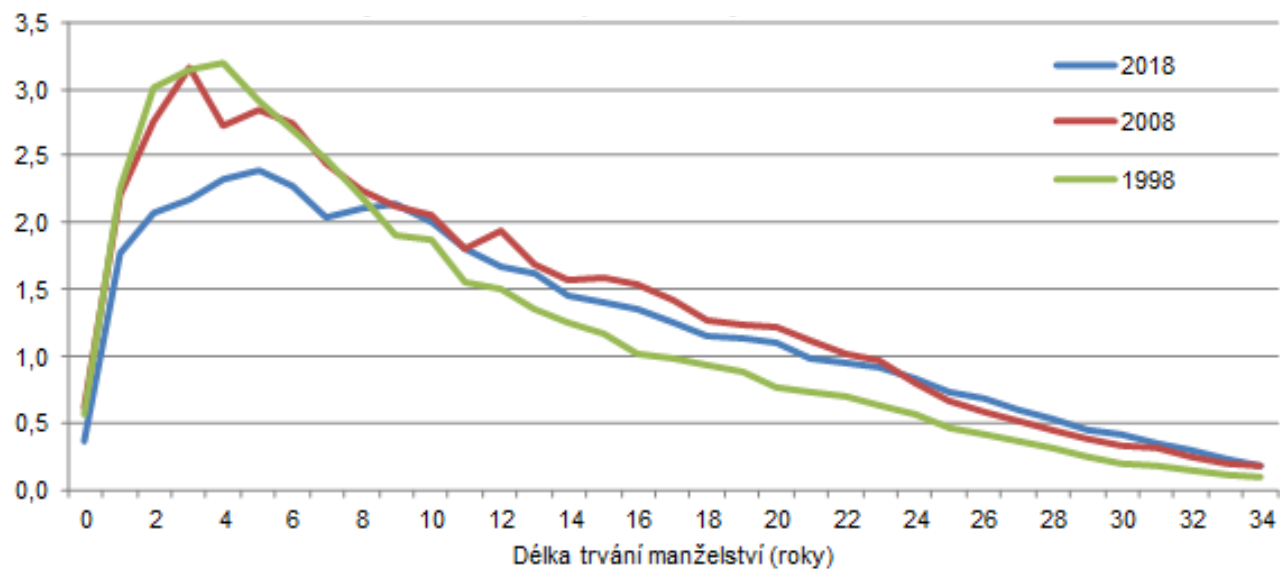
Vývoj úhrnné rozvodovosti v ČR (1950–2019)

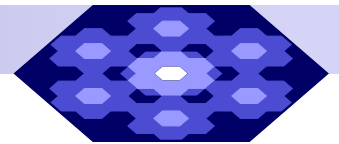


- *podíl manželství končících rozvodem za předpokladu zachování intenzit rozvodovosti podle délky trvání manželství*



Míry rozvodovosti podle délky manželství





Potratovost

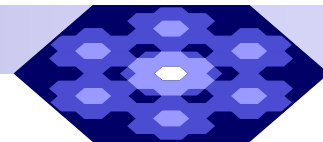
- *potrat – ukončení těhotenství ve stádiu, když plod ještě není schopen samostatného života*
- *potraty: umělé (interrupce) a samovolné*

- *hrubá míra potratovosti*

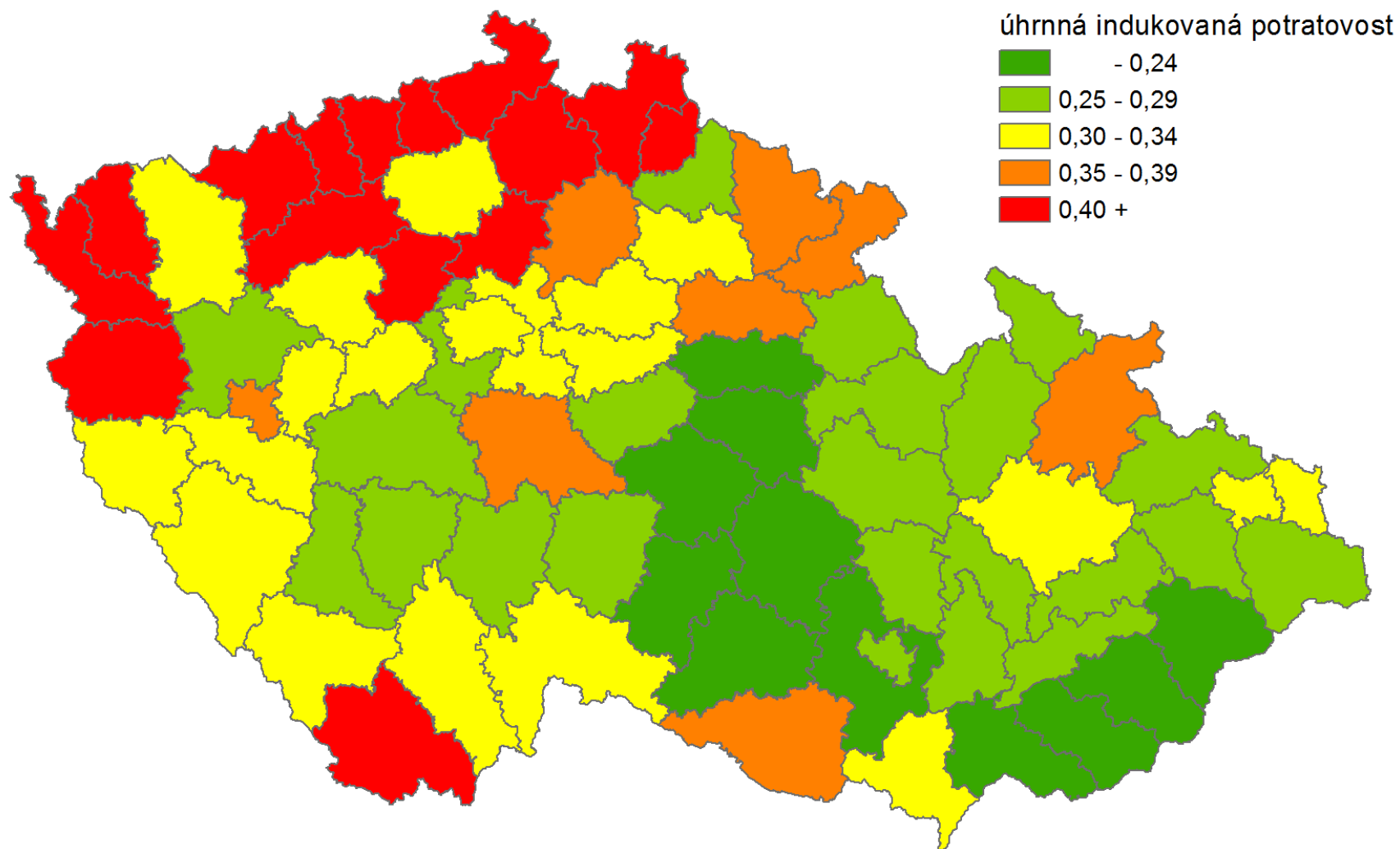
$$hmpo = \frac{A}{S} * 1000$$

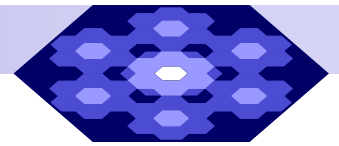
- *index potratovosti*

$$I_{Po} = \frac{A}{N} * 100$$



Potratovost (Ø z 2012–2014; samovolné potraty)





Hlavní faktory ovlivňující úroveň potratovosti

- *legislativní ustanovení*
- *antikoncepce (dostupnost, rozšíření, metody)*
- *společenské klima*
- *individuální vlivy (náboženské přesvědčení, úroveň vzdělání, ekonomická situace)*
- *reprodukční zdraví populace*

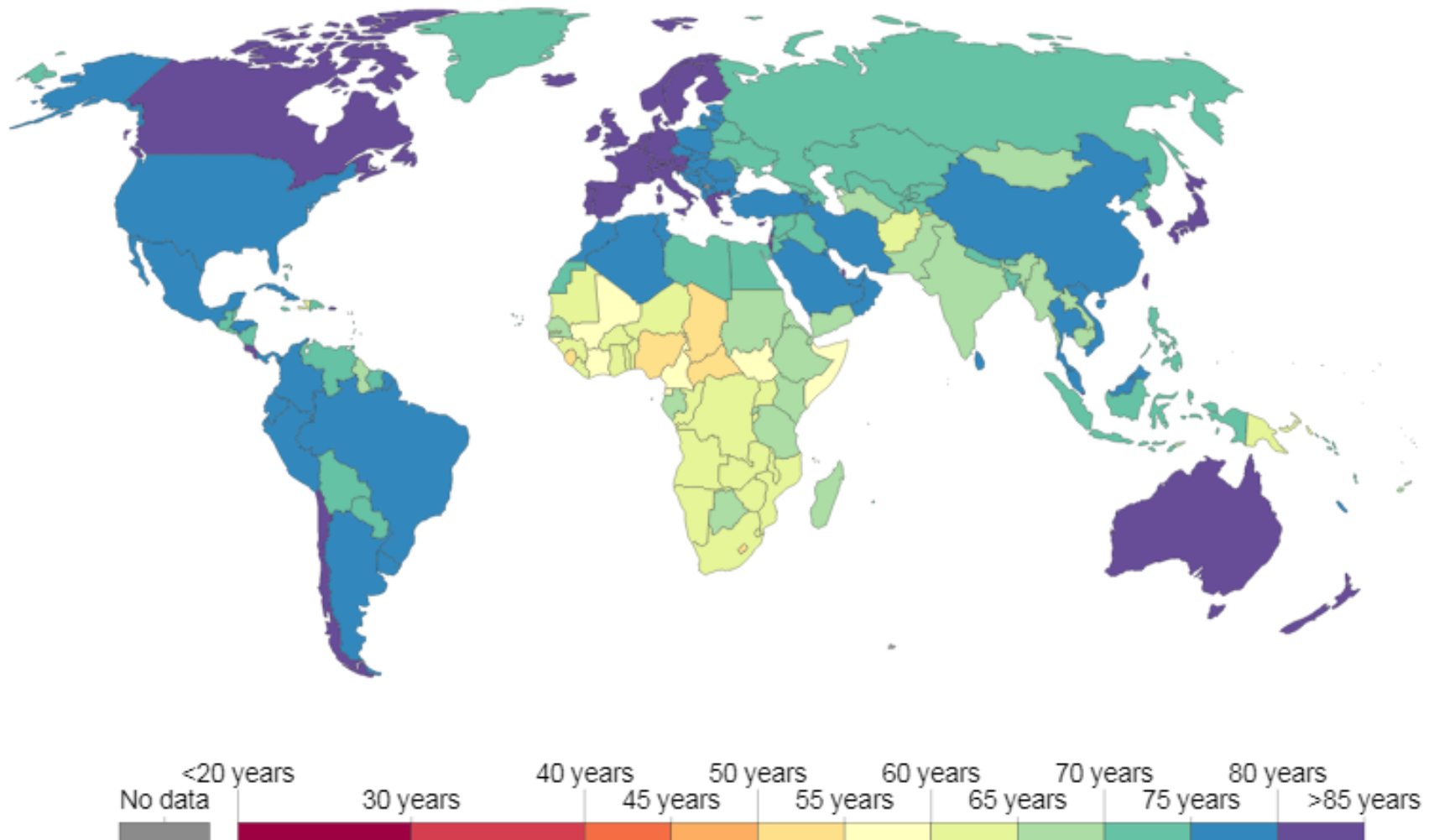
Střední délka života

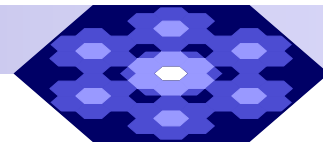
- naděje dožití

- ☐ průměrný počet let, který zbývá osobě ve věku x ještě prožít

- naděje dožití při narození

- ☐ průměrný počet let, který zbývá osobě ve věku 0 let (tj. při narození) ještě prožít





Státy s nejvyšší a nejnižší střední délkou života v roce 2018

<i>Stát</i>	<i>Střední délka života</i>		
	<i>celkem</i>	<i>muži</i>	<i>ženy</i>
<i>Japonsko</i>	85	81	87
<i>Švýcarsko</i>	84	82	86
<i>Španělsko</i>	83	81	86
<i>Itálie</i>	83	81	86
<i>Jižní Korea</i>	83	80	86
<i>Israel</i>	83	81	85

<i>Stát</i>	<i>Střední délka života</i>		
	<i>celkem</i>	<i>muži</i>	<i>ženy</i>
<i>Somálsko</i>	57	55	58
<i>Nigerie</i>	54	53	55
<i>S. Leone</i>	54	53	55
<i>Čad</i>	54	52	55
<i>Lesotho</i>	53	50	56
<i>Stř.Afr.Rep.</i>	52	50	54

Specifické míry (příklady)

úmrtnost

$$u_x^m = \frac{D_x^m}{M_x} * 1000$$

u_x^m specifická míra úmrtnosti mužů
ve věku x

D_x^m počet zemřelých mužů ve
věku x

M_x střední stav mužů ve
věku x

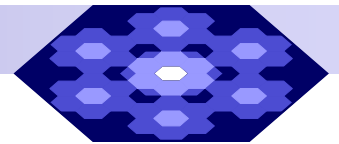
plodnost

$$f_x = \frac{N_{Fx}}{F_x} * 1000$$

f_x specifická míra plodnosti žen
ve věku x

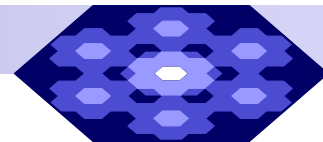
N_{Fx} počet dětí narozených ženám
ve věku x

F_x střední stav žen ve
věku x

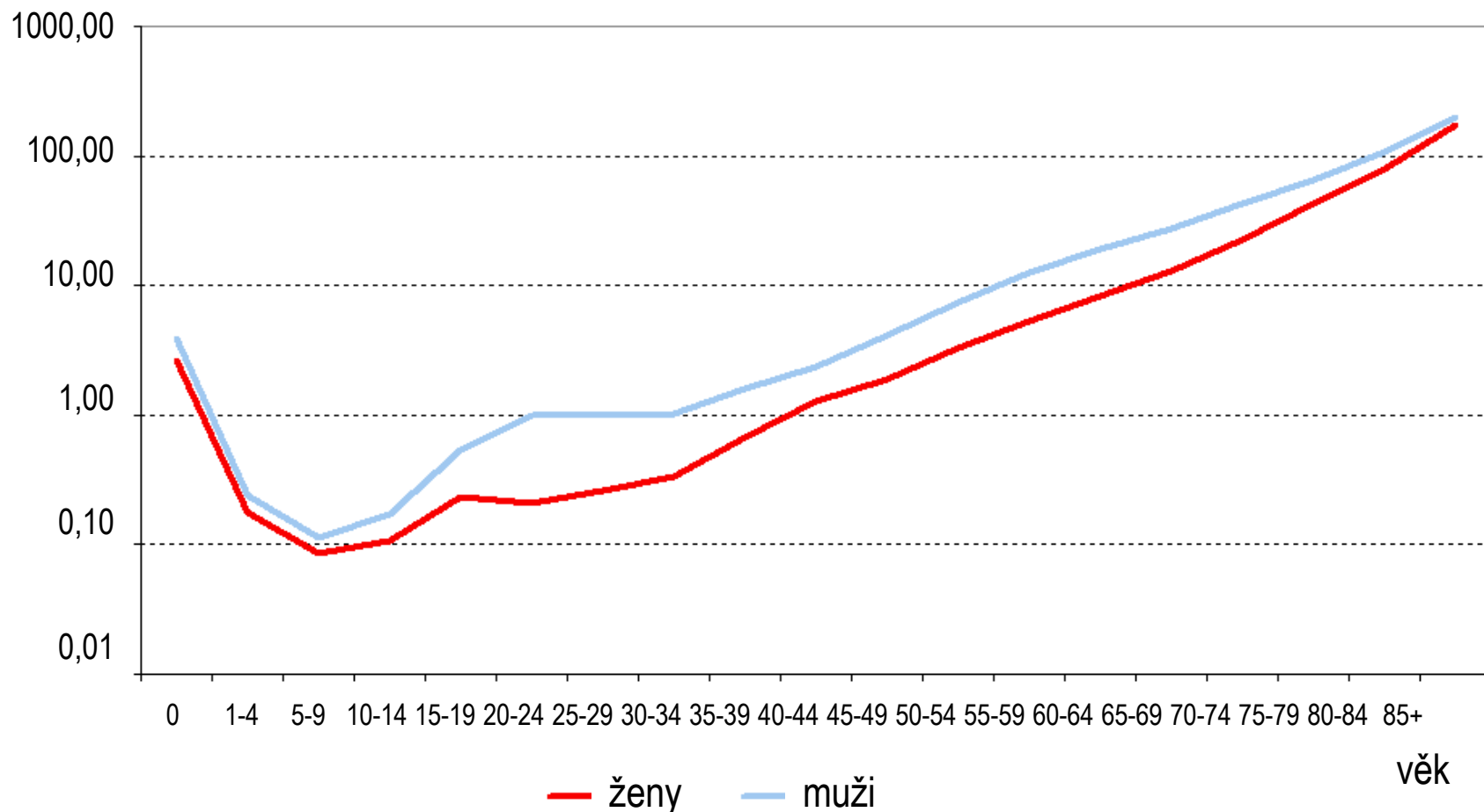


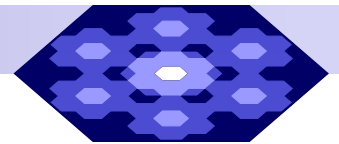
Specifické míry úmrtnosti

- *zohlednění závislosti mír úmrtnosti od věkové struktury obyvatel*
- *konstrukce tzv. úmrtnostních tabulek, které vycházejí z pravděpodobnosti úmrtí v jednotlivých věkových kategoriích*
- *srovnání úmrtností žen a mužů – používá se termín tzv. „mužská nadúmrtnost“*



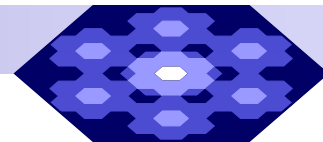
Specifická úmrtnost v ČR (na 100 000 obyv. podle pohlaví a věkových skupin)



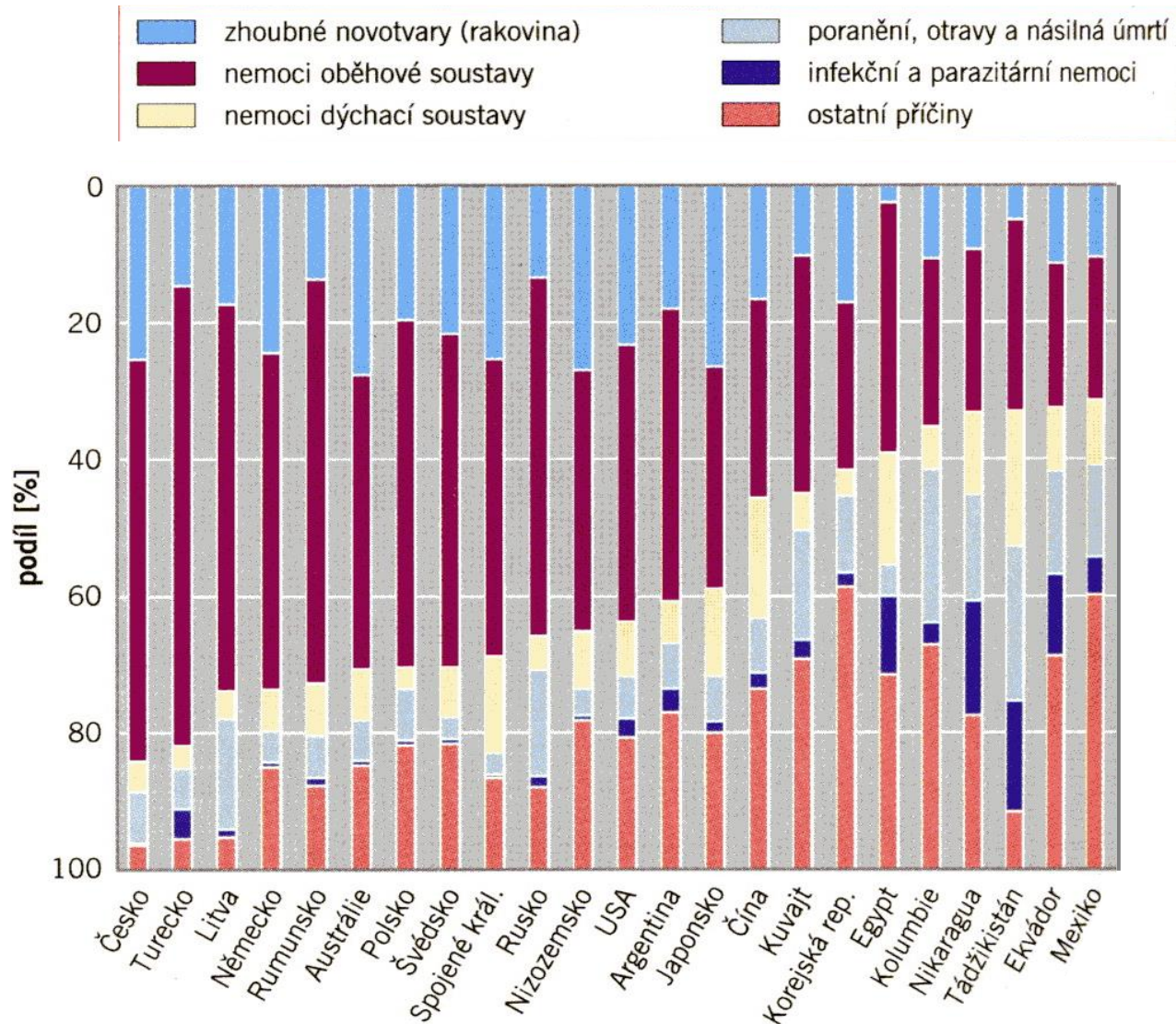


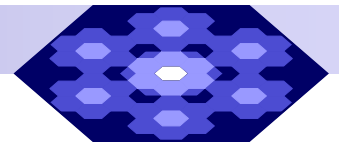
Příčiny úmrtí a nemocnost

- *příčina úmrtí – taková nemoc, která stála na počátku událostí, jejichž výsledkem je smrt*
- *klasifikace WHO – nyní platí 10. revize (aktualizace reaguje na změny v lékařské vědě, klasifikaci nemocí...)*
- *úmrtnost podle příčin (druh specifické úmrtnosti) je letalita (smrtnost): $m_t = M_t / S_t$*
- *příčiny úmrtí a jejich změny v čase: v současnosti 4. fáze epidemiologického přechodu (pokles ischemických chorob, nárůst jiných – zvláště rakoviny)*



Příčiny úmrtí ve vybraných zemích (2010)





Shrnutí (a otázky)

- *reprodukční chování obyvatelstva je velmi rozdílné v prostoru a mění se i v čase*
- *je lépe propopulační politiku cílit plošně nebo pouze na obyvatelstvo se zájmem o reprodukci?*
- *úmrtnost byla dlouhá desetiletí stabilizovaná, pandemie covidu-19 situaci výrazně změnila*
- *zemřeme všichni, do jaké míry je možné a účelné naši dlouhověkost navyšovat?*
- *proč mají chudé společnosti více dětí a bohaté málo, nemělo by to být opačně?*
- *je pro nás aktuální propad porodnosti a úhrnné plodnosti hrozbou, nebo je to přirozený vývoj?*
- *jaký je smysl našich životů, lišíme se v tom nějakým způsobem od zvířat?*