

ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- součást systému ***tabulek života***, které charakterizují řád populační reprodukce
 - logický ***system statistických ukazatelů***, které charakterizují ***dekrementní řád***,
tj. proces postupného vymírání homogenní populace stejně starých lidí (jedné generace) podle řádu daného ***specifickými úmrtnostmi***.
-

John GRAUNT (1620-1674)

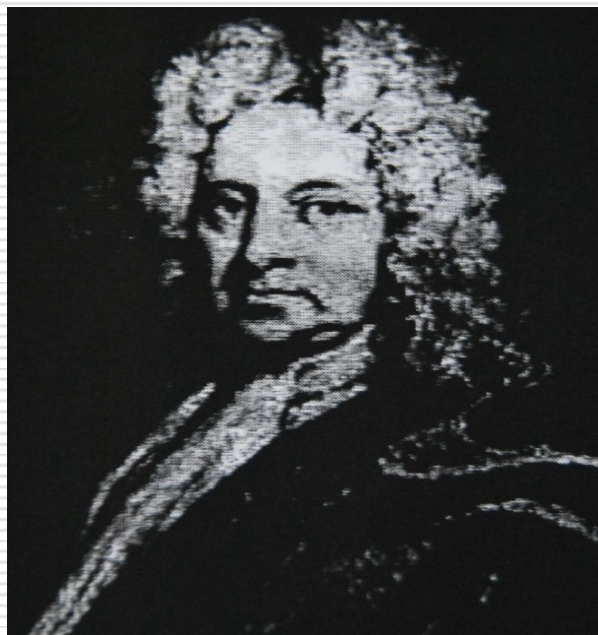
- zakladatel vědecké demografie
 - dodnes – základní dílo o úmrtnosti a zákonitostech vymírání
-

J.GRAUNT: Přírodní a ekonomická pozorování z úmrtních listů (1662)

- úmrtnost je poměrně stabilní jev občas porušovaný výkyvy (epidemie)
 - mezi narozenými se udržuje poměrně stabilní poměr podle pohlaví
 - existují rozdíly v četnosti úmrtí podle věku
-

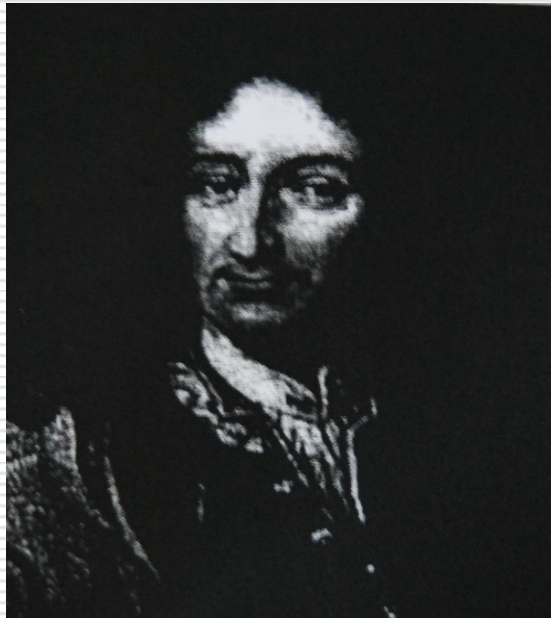
ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- první skutečné úmrtnostní tabulky zkonstruoval spíše jako teoretickou početní úlohu anglický astronom **E. Halley** (1656-1742)



ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- duchovním otcem – německý filozof a matematik **G. W. Leibnitz** (1646-1710) – upozornil na to, že ve Wroclawi mají poměrně spolehlivé a po mnoho let vedené záznamy o přirozeném pohybu obyvatelstva města



ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- **Halley** zkonstruoval tabulky na podkladě dat o úmrtnosti a věkovém složení obyvatel Wroclavi za léta 1687-1691
 - později zkonstruovány úmrtnostní tabulky pro větší územní celky, pro země, státy, města a venkov
 - **Jan Melič** (lékař- porodník, reformátor) → první ÚT pro české země v r. 1790
 - **použití ve zdravotnictví: měřítka stupně dosaženého zdraví nebo rozvoje zdravotnických opatření**
-

Využití úmrtnostních tabulek

- **obecná míra zdraví** – odráží biologickou, vitální zdatnost obyvatel daného státu
 - ve **zdravotnictví** (řešení některých lékařských a epidemiologických problémů), **sociální péči**, demografii, sociologii, pojišťovnictví,...
 - studium úmrtnosti malých skupin lidí, vymezených místně, oborově, příslušností k různým sociálně ekonomickým skupinám, povoláním atp.
 - **analýza přežití** -metodu úmrtnostních tabulek lze použít při sledování osudu (úmrtí, ale i vyléčení) nemocných osob, a to od:
 - stanovení diagnózy
 - provedení operace
 - změny způsobu léčení
-

Konstrukce úmrtnostních tabulek

- založena na hypotetickém sledování 100 000 současně narozených osob (tj. narozených ve stejném kalendářním roce) až do úplného vymření celého souboru
 - východiskem pro konstrukci ÚT jsou hodnoty **specifické úmrtnosti** (proces vymírání odpovídá skutečným specifickým úmrtnostem v roce, pro který jsou ÚT konstruovány)
-

Střední délka života (naděje dožití) - e_x

- počet roků, který **v průměru** ještě prožije osoba právě x-letá

ZA PŘEDPOKLADU,

že se po celou dobu jejího dalšího života nezmění specifické úmrtnosti zjištěné v roce, pro který jsou **úmrtnostní tabulky** vypočítány.

- nejčastěji ve formě SDŽ při narození = e_0
 - *CAVE* – **průměrný věk !!!**
-

Střední délka života (naděje dožití- life expectancy)

- ❑ ukazatel zdravotního stavu jednotlivce i populace jako celku
 - ❑ odraz celé řady sociálních, ekonomických a enviromentálních vlivů
 - ❑ ovlivněn úrovní zdravotní péče, životním stylem, vzděláním...etc.
 - ❑ srovnávací ukazatel (již se nestandardizuje)
-

Vývoj vybraných ukazatelů zdravotního stavu naší populace

| Rok, období | SDŽ při narození muži (počet let) | SDŽ při narození ženy (počet let) | Kojenecká úmrtnost (na 1000 živě narozených) |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 19. století | 40 let pro obě pohlaví | | 250 |
| 1900 | 39 | 41 | 225 |
| 1945 | 60 | 65 | 124 |
| 1950 | 61 | 67 | 64 |
| 1960 | 68 | 73 | 20 |
| 1990 | 67,6 | 75,4 | 10,8 |
| 2003 | 72,0 | 78,5 | 3,9 |
| 2008 | 74,0 | 80,1 | 2,8 |

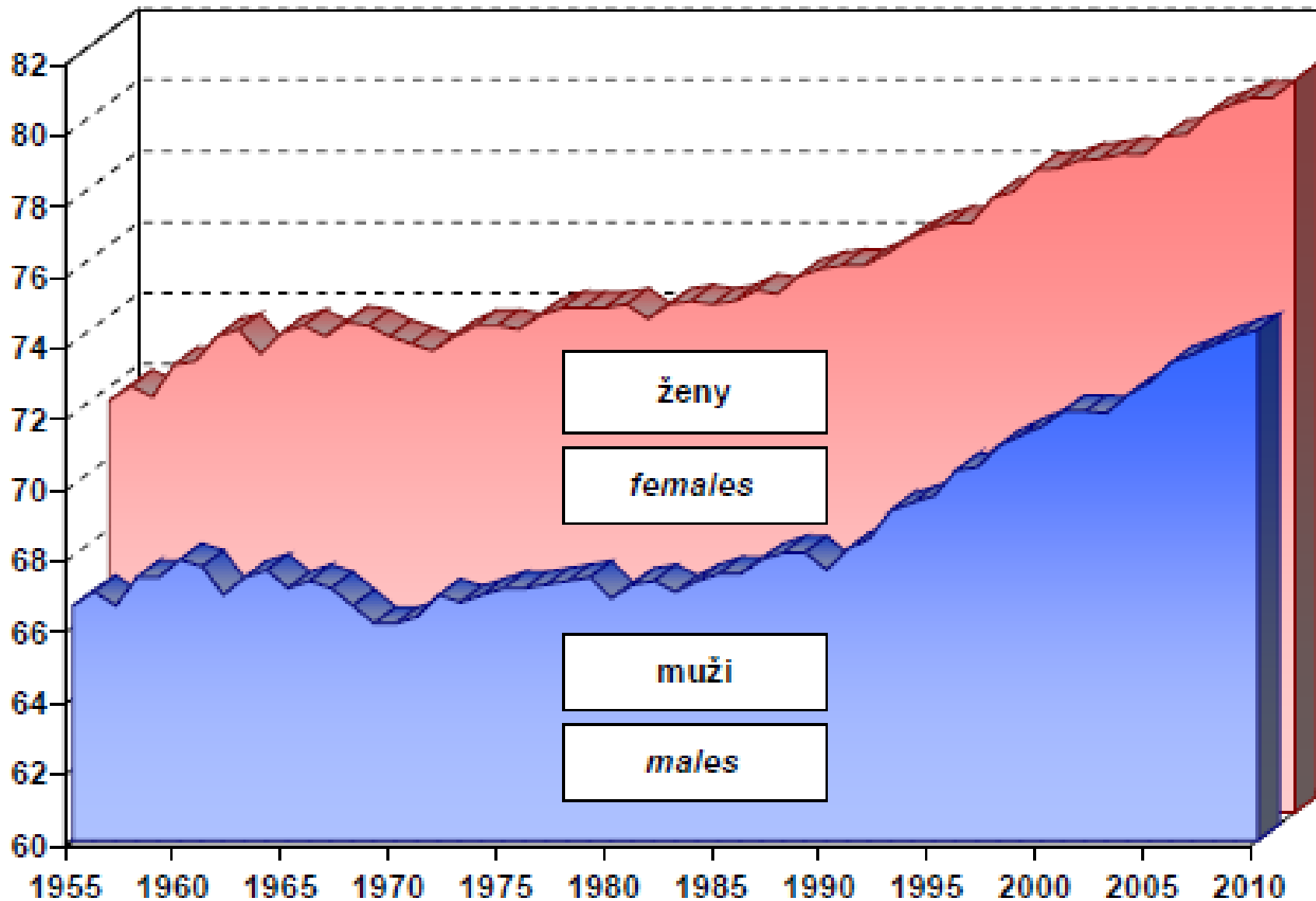
Prognoza ČSÚ 2065: SDŽ₀ - Ž - 91,0 , M - 86,5

Tab. 1.4 Vývoj střední délky života

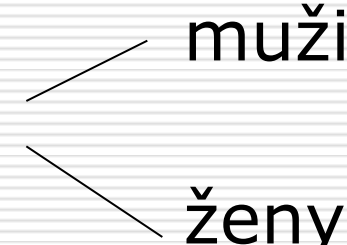
| Rok | Střední délka života | | | | | | | |
|------|----------------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | při narození | | ve věku 15 let | | ve věku 45 let | | ve věku 65 let | |
| | muži | ženy | muži | ženy | muži | ženy | muži | ženy |
| 1955 | 66,60 | 71,60 | 54,50 | 59,00 | 26,90 | 30,50 | 12,20 | 13,90 |
| 1960 | 67,90 | 73,40 | 55,10 | 60,10 | 27,50 | 31,40 | 12,50 | 14,50 |
| 1970 | 66,10 | 73,00 | 53,20 | 59,70 | 25,70 | 30,90 | 11,10 | 14,10 |
| 1980 | 66,80 | 73,90 | 53,50 | 60,30 | 25,70 | 31,20 | 11,20 | 14,30 |
| 1985 | 67,50 | 74,70 | 53,80 | 60,80 | 25,90 | 31,70 | 11,50 | 14,70 |
| 1990 | 67,60 | 75,40 | 53,70 | 61,30 | 25,80 | 32,30 | 11,60 | 15,20 |
| 1995 | 69,70 | 76,60 | 55,60 | 62,40 | 27,60 | 33,30 | 12,70 | 16,00 |
| 2000 | 71,65 | 78,35 | 57,19 | 63,81 | 28,92 | 34,60 | 13,72 | 17,09 |
| 2005 | 72,88 | 79,10 | 58,32 | 64,48 | 29,89 | 35,19 | 14,38 | 17,55 |
| 2006 | 73,45 | 79,67 | 58,91 | 65,00 | 30,38 | 35,69 | 14,79 | 18,01 |
| 2007 | 73,67 | 79,90 | 59,10 | 65,22 | 30,64 | 35,89 | 15,00 | 18,15 |
| 2008 | 73,96 | 80,13 | 59,35 | 65,43 | 30,82 | 36,11 | 15,13 | 18,38 |
| 2009 | 74,19 | 80,13 | 59,57 | 65,47 | 30,96 | 36,14 | 15,17 | 18,33 |
| 2010 | 74,37 | 80,60 | 59,72 | 65,93 | 31,12 | 36,55 | 15,26 | 18,71 |

Vývoj střední délky života při narození

Trend of life expectancy at birth



Konstrukce úmrtnostních tabulek

- tvořeny řadou ukazatelů vypočítaných vždy pro každý rok věku (**úplné** ÚT) nebo interval 5 nebo 10 let (**zkrácené** ÚT)
 - ÚT 
 - muži
 - ženy
 - věkem x jsou označeny osoby, které dosáhly x -tého výročí svého narození; dosažením dne, kdy mají další výročí svého narození nabývají věku $x+1$
-

Úmrtnostní tabulky - metodika

- **Tabulkový počet dožívajících (l_x)** je hypotetický počet osob, které dosáhly věku x ; **kořen tabulky $l_0 = 100\ 000$.**
 - **Tabulkový počet zemřelých (d_x)** vyjadřuje hypotetický počet zemřelých osob v dokončeném věku x let; jde o počet zemřelých v tabulkové populaci vypočítaný z reálné specifické úmrtnosti.
 - **Počet zemřelých (D_x)** uvádí absolutní počet zemřelých podle věku (x) na daném území během daného období.
 - **Počet obyvatel (P_x)** uvádí absolutní počet obyvatel k 1. 7. daného roku na daném území podle věku.
 - **Pravděpodobnost úmrtí (q_x)** vyjadřuje pravděpodobnost pravděpodobnost úmrtí x -leté osoby před dosažením věku $x + 1$; **$q_x = d_x / l_x$.**
- Lze počítat také **pravděpodobnost přežití (p_x)**, tj. pravděpodobnost, že osoba x -letá dosáhne věku $x + 1$; **$p_x = 1 - q_x$.**

Úmrtnostní tabulky - metodika

$$L_x = (I_x + I_{x+1}) / 2$$

- střední stav populace v daném ročním intervalu, neboli počet osob, které jsou současně naživu v daném ročním intervalu.

- lze je chápat také jako počet let, které prožijí dohromady osoby ve věku x v průběhu 1 roku.

$$T_x = T_{x+1} + L_x$$

- počet let života, které má tabulková generace (nikoli jedinec) v daném věku ještě před sebou; je dán kumulací hodnot ukazatele L_x od nejvyššího věku tabulky po věk 0.

$$e_x = T_x / I_x$$

- **střední délka života**; udává počet let, který má naději prožít osoba právě x -letá při zachování řádu úmrtnosti ve sledovaném období.

Česká republika

Ženy Females

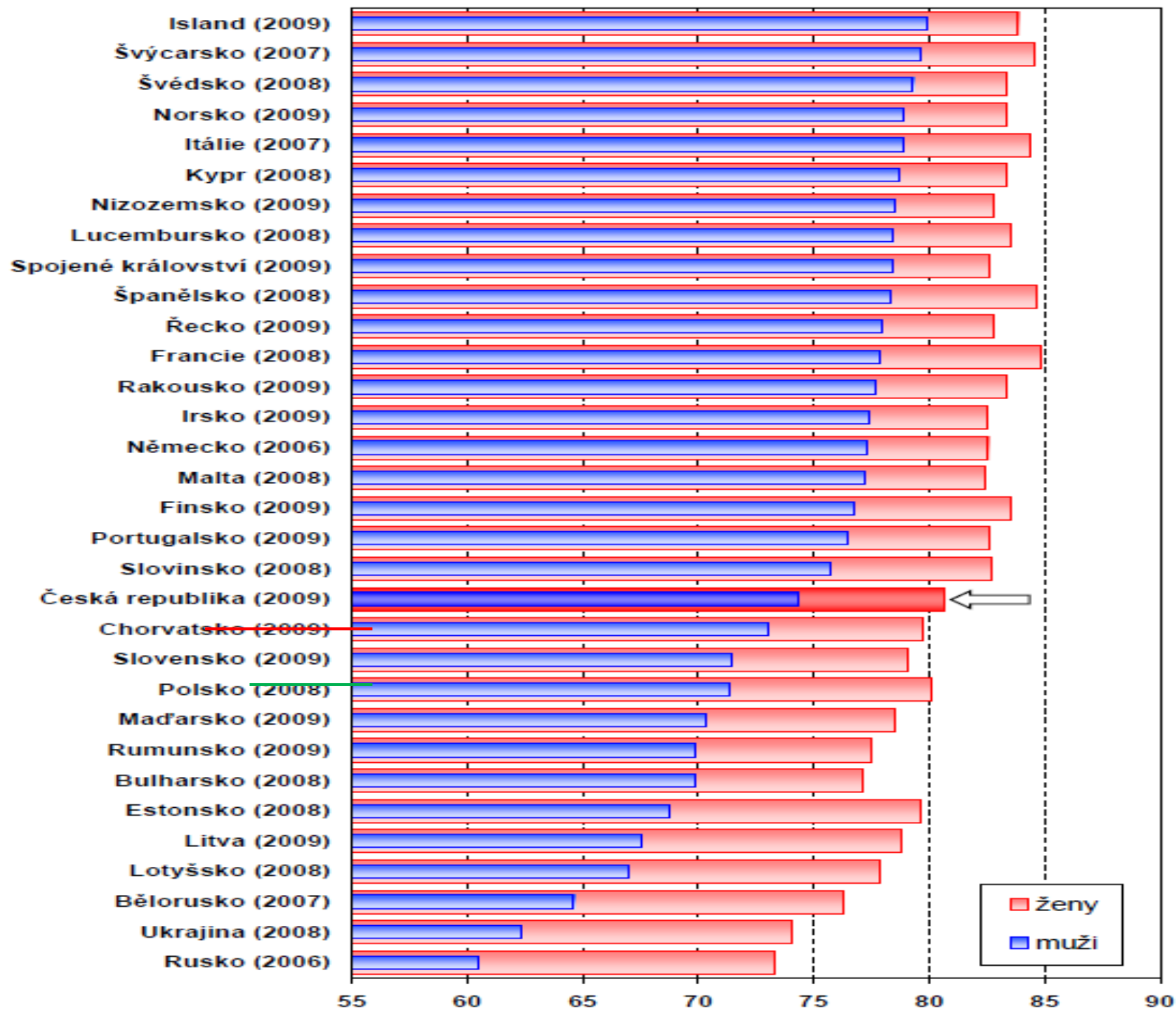
| Dx | Px | qx | lx | dx | Lx | Tx | ex |
|-----|-------|----------|--------|-----|-------|---------|-------|
| 156 | 58314 | 0,002691 | 100000 | 269 | 99774 | 8012693 | 80,13 |
| 19 | 57459 | 0,000331 | 99731 | 33 | 99714 | 7912919 | 79,34 |
| 7 | 54041 | 0,000130 | 99698 | 13 | 99692 | 7813204 | 78,37 |
| 4 | 51022 | 0,000078 | 99685 | 8 | 99681 | 7713513 | 77,38 |
| 5 | 49190 | 0,000081 | 99677 | 8 | 99673 | 7613832 | 76,38 |
| 3 | 47038 | 0,000105 | 99669 | 10 | 99664 | 7514159 | 75,39 |
| 9 | 45975 | 0,000131 | 99659 | 13 | 99652 | 7414495 | 74,40 |
| 4 | 45319 | 0,000121 | 99646 | 12 | 99640 | 7314842 | 73,41 |
| 6 | 44299 | 0,000108 | 99634 | 11 | 99628 | 7215203 | 72,42 |
| 2 | 43582 | 0,000079 | 99623 | 8 | 99619 | 7115575 | 71,43 |
| 4 | 43795 | 0,000097 | 99615 | 10 | 99610 | 7015956 | 70,43 |
| 5 | 44155 | 0,000086 | 99605 | 9 | 99601 | 6916345 | 69,44 |
| 5 | 44375 | 0,000099 | 99597 | 10 | 99592 | 6816744 | 68,44 |
| 3 | 45666 | 0,000109 | 99587 | 11 | 99582 | 6717153 | 67,45 |
| 7 | 49744 | 0,000141 | 99576 | 14 | 99569 | 6617571 | 66,46 |
| 11 | 55910 | 0,000183 | 99562 | 18 | 99553 | 6518002 | 65,47 |
| 13 | 59513 | 0,000176 | 99544 | 18 | 99535 | 6418449 | 64,48 |
| 11 | 61464 | 0,000175 | 99526 | 17 | 99517 | 6318914 | 63,49 |
| 6 | 64011 | 0,000206 | 99509 | 20 | 99498 | 6219397 | 62,50 |
| 21 | 64507 | 0,000265 | 99488 | 26 | 99475 | 6119898 | 61,51 |
| 24 | 66140 | 0,000326 | 99462 | 32 | 99446 | 6020423 | 60,53 |
| 24 | 67435 | 0,000371 | 99429 | 37 | 99411 | 5920977 | 59,55 |

2006

Česká republika

| věk age | $q_x + p_x = 1$ | | Ženy Females | | STĚ. STAV OBYV. | | SDĚ |
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|-------|
| | qx | px | lx | dx | Lx | Tx | ex |
| 0 | 0,002691 | 0,997309 | KOŽEN TABULKY 100000 | KL 2005 269 | 99752 | 7967177 | 79,67 |
| 1 | 0,000246 | 0,999754 | 99731 | 25 | 99719 | 7867424 | 78,89 |
| 2 | 0,000300 | 0,999700 | 99706 | 30 | 99691 | 7767706 | 77,91 |
| 3 | <u>0,000066</u> | <u>+ 0,999934 = 1</u> | 99676 | 7 | 99673 | 7668014 | 76,93 |
| 4 | 0,000092 | 0,999908 | 99670 | 9 | 99665 | 7568341 | 75,93 |
| 5 | 0,000068 | 0,999932 | 99661 | 7 | 99657 | 7468676 | 74,94 |
| 6 | <u>1 - 0,000091 =</u> | <u>0,999909</u> | 99654 | 9 | 99649 | 7369018 | 73,95 |
| 7 | 0,000092 | 0,999908 | 99645 | 9 | 99640 | 7269369 | 72,95 |
| 8 | 0,000103 | 0,999897 | 99636 | 10 | 99631 | 7169729 | 71,96 |
| 9 | 0,000106 | 0,999894 | 99625 | 11 | 99620 | 7070098 | 70,97 |
| 10 | 0,000078 | 0,999922 | 99615 | 8 | 99611 | 6970478 | 69,97 |
| 11 | 0,000069 | 0,999931 | 99607 | 7 | 99604 | 6870867 | 68,98 |
| 12 | 0,000050 | 0,999950 | 99600 | 5 | 99598 | 6771263 | 67,98 |
| 13 | 0,000060 | 0,999940 | 99595 | 6 | 99592 | 6671666 | 66,99 |
| 14 | 0,000078 | 0,999922 | - 99589 = | 8 | 99585 | 6572073 | 65,99 |
| 15 | 0,000112 | 0,999888 | 99581 | 11 | 99576 | 6472488 | 65,00 |
| 16 | 0,000155 | 0,999845 | 99570 | 15 | 99563 | 6372912 | 64,00 |
| 17 | 0,000187 | 0,999813 | 99555 | 19 | 99546 | 6273349 | 63,01 |
| 18 | 0,000231 | 0,999769 | 99536 | 23 | 99525 | 6173804 | 62,03 |
| 19 | 0,000265 | 0,999735 | 99513 | 26 | 99500 | 6074279 | 61,04 |
| 20 | 0,000247 | 0,999753 | 99487 | 25 | 99475 | 5974779 | 60,06 |
| 21 | 0,000242 | 0,999758 | 99462 | 24 | 99450 | 5875304 | 59,07 |
| 22 | 0,000278 | 0,999722 | 99438 | 28 | 99425 | 5775854 | 58,08 |
| 23 | 0,000288 | 0,999712 | 99411 | 29 | 99396 | 5676429 | 57,10 |
| 24 | 0,000272 | 0,999728 | 99382 | 27 | 99369 | 5577033 | 56,12 |
| 25 | 0,000247 | 0,999753 | 99355 | 25 | 99343 | 5477664 | 55,13 |
| 26 | 0,000213 | 0,999787 | 99330 | 21 | 99320 | 5378321 | 54,15 |
| 27 | 0,000220 | 0,999780 | 99309 | 22 | 99298 | 5279002 | 53,16 |
| 28 | 0,000293 | 0,999707 | 99287 | 29 | 99273 | 5179703 | 52,17 |
| 29 | 0,000362 | 0,999638 | 99258 | 36 | 99240 | 5080430 | 51,18 |
| 30 | 0,000362 | 0,999638 | 99222 | 36 | 99204 | 4981190 | 50,20 |
| 31 | 0,000351 | 0,999649 | 99187 | 35 | 99169 | 4882000 | 49,21 |

Střední délka života při narození

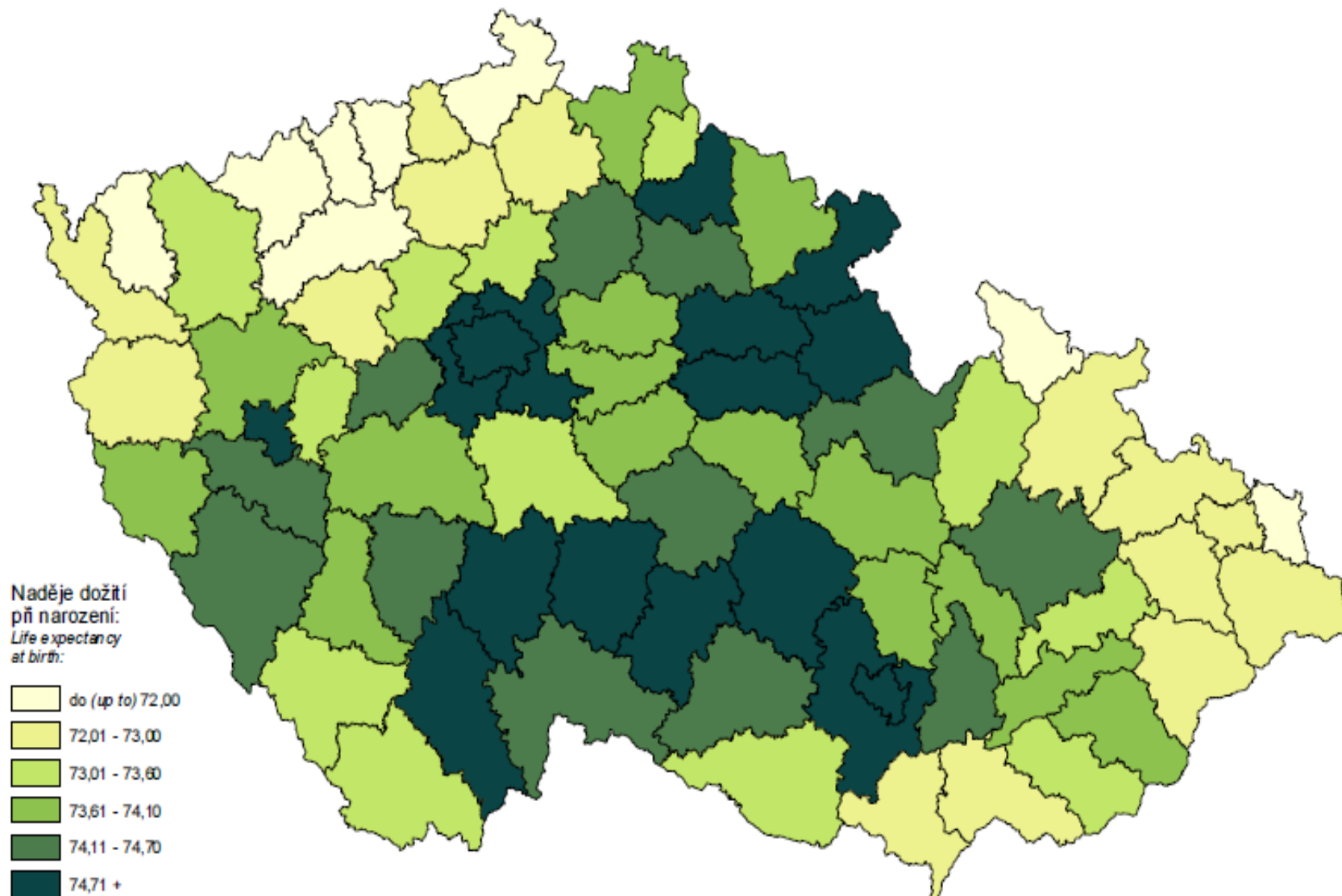


Střední délka života podle vzdělání (ČR 2001)

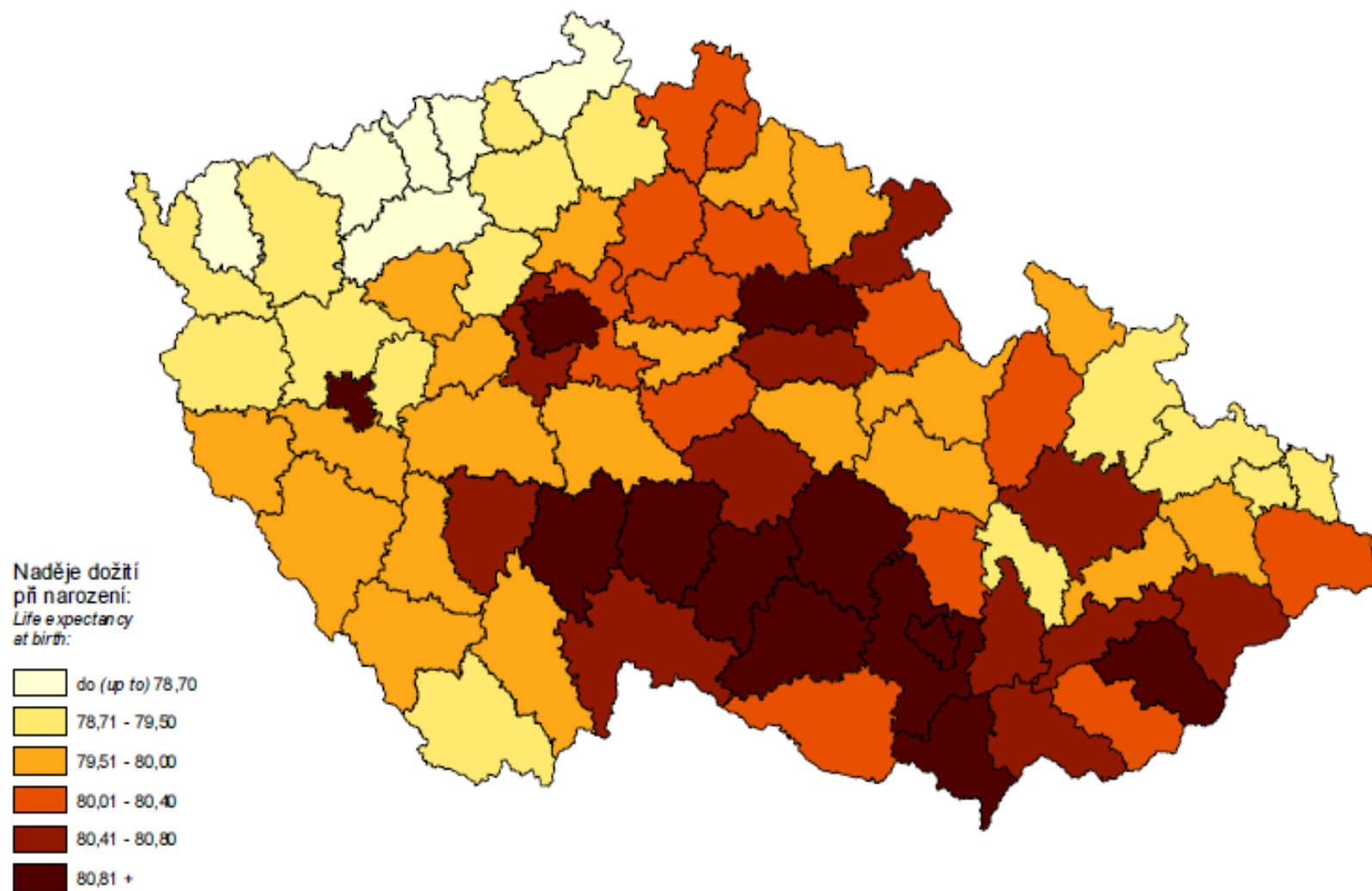
Zeman – časopis Demografie

| Vzdělání | Muži | | Ženy | |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | e_0 | e_{50} | e_0 | e_{50} |
| základní | 63,8 | 18,7 | 77,2 | 29,4 |
| střední bez maturity | 72,7 | 26,0 | 78,4 | 30,3 |
| střední s maturitou | 76,2 | 28,6 | 81,1 | 32,5 |
| vysokoškolské | 79,6 | 31,5 | 82,9 | 34,1 |
| Celkem | 72,1 | 25,1 | 78,6 | 30,2 |

Naděje dožití mužů při narození v okresech v období 2006-2010
Male life expectancy at birth in districts in 2006-2010



Naděje dožití žen při narození v okresech v období 2006-2010
Female life expectancy at birth in districts in 2006-2010



ZDRAVÁ DÉLKA ŽIVOTA

(Healthy Life Years)

- průměrný počet zbývajících let života, které osoba v určitém věku prožije v **dobrem zdraví**, tj. bez zdravotního omezení

 - charakterizuje nejen kvantitu (tj. počet prožitých let), ale i **kvalitu života** - rozdělením života na
 - část prožitou ve zdraví(bez zdravotního omezení)
 - část prožitou v nemoci(se zdravotním omezením)
-

Střední a zdravá délka života (počet let bez dlouhodobého omezení aktivit) při narození v ČR a v EU 25 v roce 2005

| Pohlaví | Střední délka života (počet roků) | | Zdravá délka života (počet roků) | | Podíl zdravé délky života na střední délce života | |
|---------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|--|-------|
| | ČR | EU 25 | ČR | EU 25 | ČR | EU 25 |
| Muži | 72,9 | 75,9 | 57,9 | 61,1 | 79% | 81% |
| Ženy | 79,2 | 82,0 | 59,9 | 63,0 | 76% | 77% |

Děkuji za pozornost

