

ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- součástí 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***.

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

John GRAUNT (1620-1674)

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

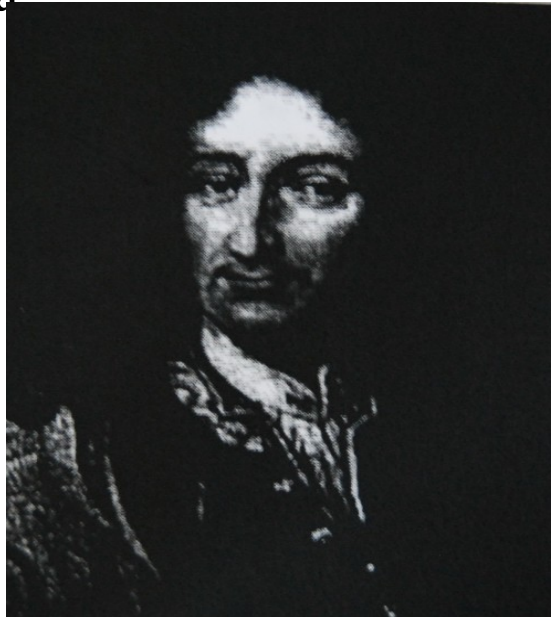
ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

- 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

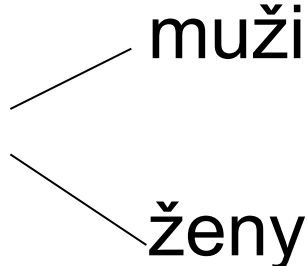
- **Halley** zkonstruoval tabulky na podkladě dat o úmrtnosti a věkovém složení obyvatel Wroclavi za léta 1687-1691
- později zkonstruovány úmrtnostní tabulky pro větší územní celky, pro země, státy, města a venkov
- Jan **Melič** (lékař- porodník, reformátor)→ první ÚT pro české země v r. 1790
- **použití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

Využití úmrtnostních tabulek

- ve zdravotnictví (řešení některých lékařských a epidemiologických problémů), sociální péči, demografii, sociologii, pojišťovnictví, ...
- obecná míra zdraví – odráží biologickou, vitální zdatnost obyvatel daného státu
- **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

- 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 $x+1$

Konstrukce úmrtnostních tabulek

- založena na hypotetickém sledování 100 000 současně narozených osob (kořen tabulky) 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)

Úmrtnostní tabulky

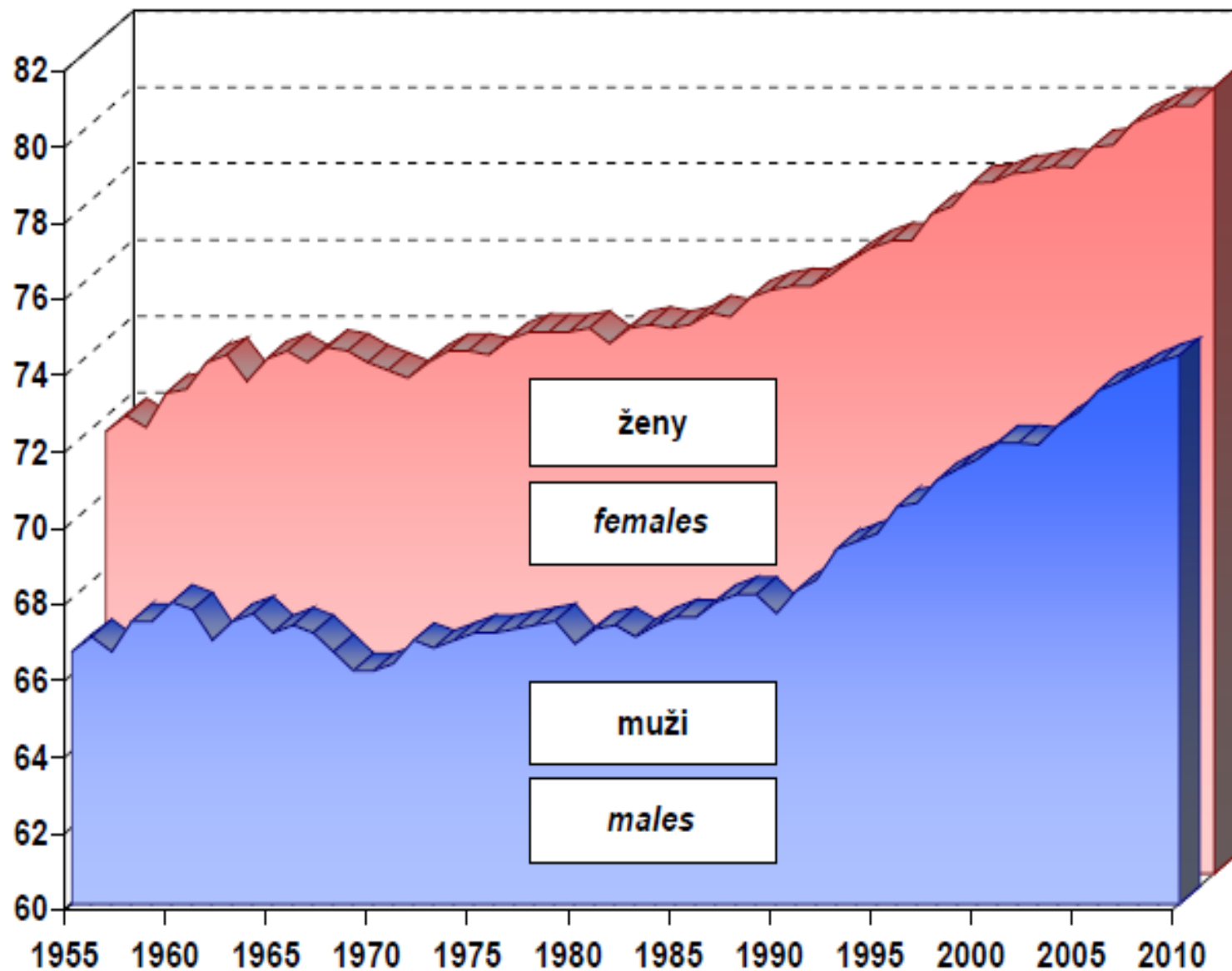
- Hlavní výstup – **střední délka života (naděje dožití) = e_x**
= průměrný počet let, který zbývá osobě ve věku x ještě prožít
- nejčastěji ve formě **SDŽ při narození = e_0**
- **CAVE – průměrný věk !!!**
- **SDŽ₀ (2010) M = 74,4, Ž = 80,6**

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 střední délky života při narození

Trend of life expectancy at birth

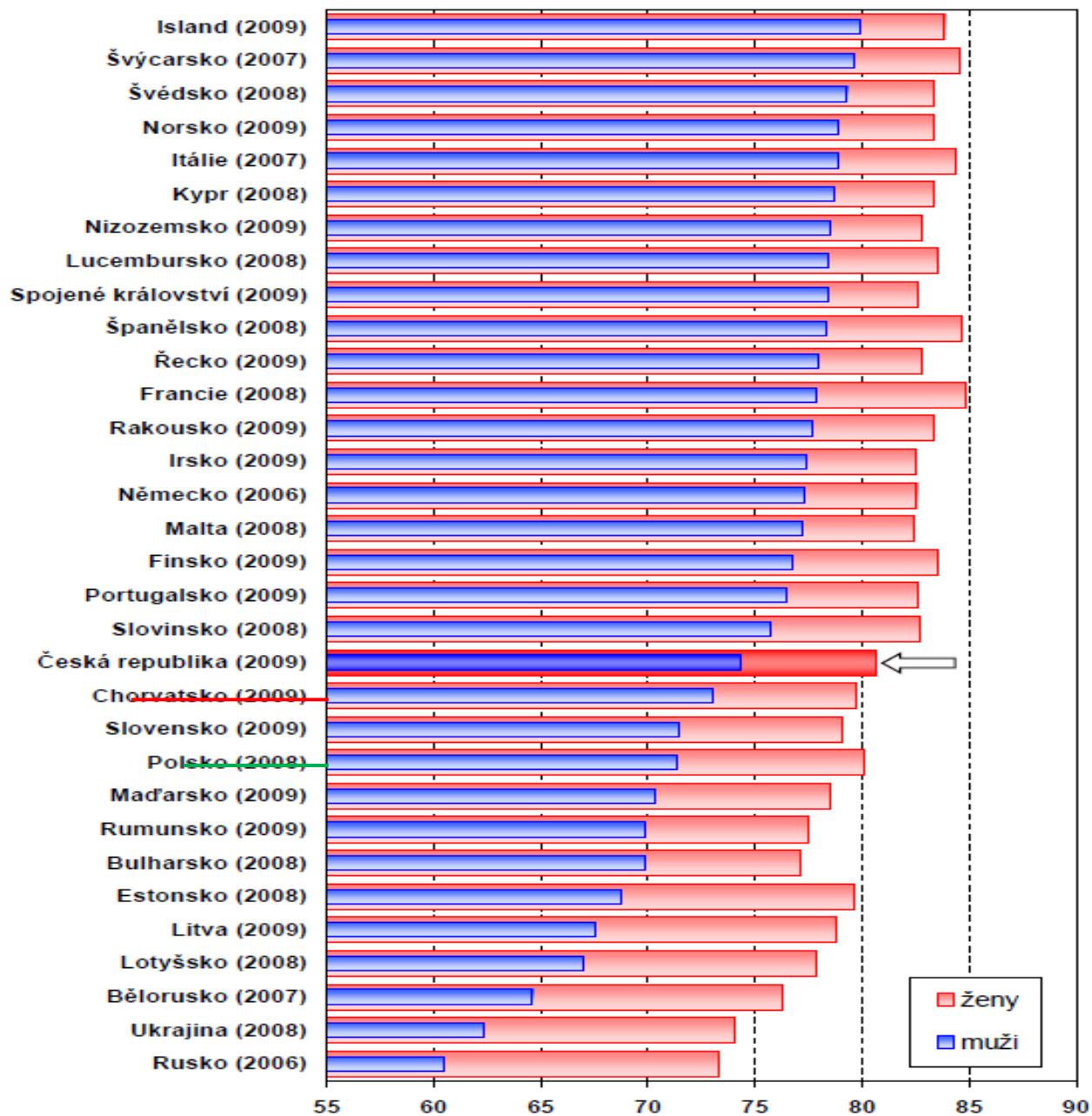


Vývoj vybraných ukazatelů zdravotního stavu naší populace

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: SDŽ_o – Ž – 91,0 , M – 86,5

Střední délka života při narození



2009

Česká republika

Ženy Females								
věk age	Dx	Px	qx	lx	dx	Lx	Tx	ex
0	156	58314	0,002691	100000	269	99774	8012693	80,13
1	19	57459	0,000331	99731	33	99714	7912919	79,34
2	7	54041	0,000130	99698	13	99692	7813204	78,37
3	4	51022	0,000078	99685	8	99681	7713513	77,38
4	5	49190	0,000081	99677	8	99673	7613832	76,38
5	3	47038	0,000105	99669	10	99664	7514159	75,39
6	9	45975	0,000131	99659	13	99652	7414495	74,40
7	4	45319	0,000121	99646	12	99640	7314842	73,41
8	6	44299	0,000108	99634	11	99628	7215203	72,42
9	2	43582	0,000079	99623	8	99619	7115575	71,43
10	4	43795	0,000097	99615	10	99610	7015956	70,43
11	5	44155	0,000086	99605	9	99601	6916345	69,44
12	5	44375	0,000099	99597	10	99592	6816744	68,44
13	3	45666	0,000109	99587	11	99582	6717153	67,45
14	7	49744	0,000141	99576	14	99569	6617571	66,46
15	11	55910	0,000183	99562	18	99553	6518002	65,47
16	13	59513	0,000176	99544	18	99535	6418449	64,48
17	11	61464	0,000175	99526	17	99517	6318914	63,49
18	6	64011	0,000206	99509	20	99498	6219397	62,50
19	21	64507	0,000265	99488	26	99475	6119898	61,51
20	24	66140	0,000326	99462	32	99446	6020423	60,53
21	24	67435	0,000371	99429	37	99411	5920977	59,55
22	21	67668	0,000332	99393	33	99376	5821566	58,57
23	22	69132	0,000283	99360	28	99345	5722190	57,59
24	17	70299	0,000253	99331	25	99319	5622845	56,61
25	14	70471	0,000232	99306	23	99295	5523526	55,62
26	10	71829	0,000246	99283	24	99271	5424231	54,63

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 (dx)** vyjadřuje hypotetický počet zemřelých osob v dokončeném věku x let; jde o počet zemřelých v tabulkové populaci vypočítaný z **reálné specifické úmrtnosti**.
- **Počet zemřelých (Dx)** uvádí absolutní počet zemřelých podle věku (x) za dané území během daného období.
- **Počet obyvatel (Px)** 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 $x + 1$; $q_x = dx / l_x$. 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 jej 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.

Úmrtnostní tabulky - příklad

- Příklad: Hodnocení přežití operace

Rok (x)	q_x	p_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x
0	0,31	0,69	80	25	67,5	169,0	2,1
1	0,36	0,64	55	20	45,0	101,5	1,8
2	0,37	0,63	35	13	28,5	56,5	1,6
3	0,45	0,55	22	10	17,0	28,0	1,3
4	0,58	0,42	12	7	8,5	11,0	0,9
5	1,00	0,00	5	5	2,5	2,5	0,5
6	-	-	-	0	-	-	-

ZDRAVÁ DÉLKA ŽIVOTA

(Healthy Life Years)

- průměrný počet zbývajících let života, které osoba v určitém věku prožije v dobrém 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%