

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Demografie

Studijní obor: Demografie



Bc. Vratislav Aubrecht

Globální trendy ve vývoji úmrtnosti na HIV/AIDS

Global trends in HIV/AIDS mortality

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Olga Kurtinová, Ph. D.

Praha, 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 27. 7. 2016

Podpis

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat RNDr. Olze Kurtinové, Ph.D. za cenné rady a doporučení a za trpělivé vedení diplomové práce. Děkuji Mgr. Tereze Pachlové za přínosné rady ke zpracování diplomové práce.

Abstrakt

Tato práce se zabývá vývojem úmrtnosti na HIV a AIDS ve světě od roku 1990 do současnosti a jejím cílem je odhadnout možný budoucí vývoj počtu obyvatel světa a definovaných regionů až do roku 2065 s ohledem na vliv HIV a AIDS. Vypočten je také možný počet zemřelých a nenarozených v důsledku HIV a AIDS do tohoto roku. V teoretické části jsou nejprve představeny významné instituce, které mají jako součást svého programu boj s HIV a AIDS. Popsán je přirozený průběh HIV infekce a dosavadní úspěchy ve výzkumu HIV a AIDS. V analytické části je pak popsána dosavadní demografická reprodukce obyvatel světa a vymezených regionů v období 1950 a 2010, na kterou navazuje projekce počtu obyvatel světa a regionů až do roku 2065 s využitím kohortně komponentní metody. Projekce je vytvořena ve čtyřech variantách. První je varianta, ve které je eliminována úmrtnost na HIV a AIDS. Další variantou je varianta konstantní, která zachovala úroveň úmrtnosti na HIV a AIDS z roku 2010 až do roku 2065. Poslední dvě varianty, vyšší a nižší, již uvažují změny úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS v čase. Podle výsledků této projekce i v budoucnu bude HIV a AIDS výrazně zastoupená příčina úmrtí. V regionech, kde probíhá rychlý růst počtu obyvatel, absolutní počet zemřelých na HIV a AIDS v některých případech bude růst i přes klesající míry úmrtnosti na HIV/AIDS.

Klíčová slova: světová populace, populační projekce, kohortně komponentní metoda HIV/AIDS,

Abstract

This thesis is focused on the development of HIV/AIDS mortality in the world starting from the year 1990 and the main goal is estimating the possible future development of the number of inhabitants of the world and defined regions and the influence of HIV/AIDS on the number of inhabitants up to the year 2065. The possible number of HIV/AIDS deaths and people, who were not born because of HIV and AIDS, is computed up to this year. In the theoretical part of the thesis, the most important institutions, which include fight against HIV and AIDS as a part of their programme, are presented. Natural history of HIV infection and the successes in the research of HIV vaccine are described. In the analytical part, the demographic reproduction of the population of the world and selected regions between years 1950 and 2010 is described, followed by population projection of the world and regions up to year 2065 using the cohort component method. The projection is created in four variants. The first one eliminates the HIV/AIDS mortality. The second one is the constant variant, which conserve the level of HIV/AIDS mortality from the year 2010 up to the year 2065. Last two variants, higher and lower, consider changing levels of HIV/AIDS mortality at time. According to the results of this population projection, HIV/AIDS will be still one of the common causes of death. Regions, which experience fast population growth, can have in some cases rising number of HIV/AIDS related deaths although the level of HIV/AIDS related mortality will decrease.

Keywords: world population, population projection, cohort component method, HIV/AIDS

Obsah

Seznam obrázků	5
Seznam zkratk	7
1 Úvod	8
2 Relevantní literatura a přehled institucí	10
2.1 Relevantní literatura	10
2.2 Přehled institucí a jejich činnosti	11
3 Datové zdroje a užití metody	14
3.1 Dostupnost a kvalita dat	14
3.2 Konstrukce projekce počtu obyvatel epidemiologických regionů a světa	15
4 Přirozený průběh HIV infekce a výzkum a vývoj vakcíny	23
4.1 Přirozený průběh HIV infekce	23
4.2 Výzkum HIV a vývoj vakcíny	25
5 Prevalence, incidence a počet zemřelých na HIV a AIDS	28
6 Demografická reprodukce ve světě v letech 1950–2010	34
6.1 Počet obyvatel a přírůstek počtu obyvatel	34
6.2 Struktury obyvatel dle věku a pohlaví	36
6.3 Úmrtnost	40
6.4 Porodnost	43
7 Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů	47
7.1 Perspektivy porodnosti a úmrtnosti	47
7.2 Projekce parametrů úmrtnosti na HIV a AIDS	52
8 Výsledky projekcí obyvatelstva	55
8.1 Odhad vývoje celkového počtu a struktury obyvatel	55
8.1.1 Odhad vývoje počtu obyvatel	55
8.1.2 Odhad změn ve věkové struktuře	62
8.2 Odhad reprodukčních ztrát a počtu zemřelých na HIV a AIDS	67
9 Závěr	75
10 Seznam použité literatury	78
11 Přílohy	82

Seznam obrázků

Obr. 1	Počet HIV pozitivních osob ve světě a regionech, 1990–2014.....	28
Obr. 2	Prevalence HIV positivity ve věku 15–49 let světě a regionech, 1990–2014	29
Obr. 3	Počet nově nakažených osob za rok ve světě a regionech, 1990–2014	30
Obr. 4	Incidence za kalendářní rok ve světě a regionech, 1990–2014.....	32
Obr. 5	Počet zemřelých v důsledku HIV/AIDS za kalendářní rok ve světě a regionech, 1990–2014.....	33
Obr. 6	Vývoj počtu obyvatel regionů, 1950–2010.....	34
Obr. 7	Roční relativní přírůstek počtu obyvatel ve světových regionech, 1950–2010	35
Obr. 8	Podíl obyvatelstva ve věku 0–14 let a 65 a více let na celkovém počtu obyvatel, 1950–2010.....	36
Obr. 9	Věkový medián ve světových regionech, 1950–2010.....	38
Obr. 10	Index stáří a index ekonomického zatížení ve světových regionech, 1950–2010	39
Obr. 11	Naděje dožití mužů při narození ve světových regionech, 1950–2010	40
Obr. 12	Naděje dožití žen při narození ve světových regionech, 1950–2010.....	41
Obr. 13	Kvocient kojenecké úmrtnosti ve světových regionech, 1950–2010.....	42
Obr. 14	Úhrnná plodnost ve světových regionech, 1950–2010	44
Obr. 15	Průměrný věk matky při narození dítěte ve světových regionech, 1950–2010	45
Obr. 16	Očekávaný vývoj úrovně úhrnné plodnosti ve světě a regionech, 2010–2065	48
Obr. 17	Očekávaný vývoj průměrného věku matky při narození dítěte ve světě a regionech v letech 2010–2065	49
Obr. 18	Očekávaný vývoj naděje dožití při narození mužů ve světě a regionech, 2010–2065.....	50
Obr. 19	Očekávaný vývoj naděje dožití při narození žen ve světě a regionech, 2010–2065.....	51
Obr. 20	Relativní věková struktura zemřelých na HIV a AIDS, Jihoafrická republika, 2000 a 2010.....	52
Obr. 21	Odhad počtu obyvatel Subsaharské Afriky podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065	56
Obr. 22	Odhad počtu obyvatel Západní Evropy a Severní Ameriky podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065	57
Obr. 23	Odhad počtu obyvatel Východní Evropy a Střední Asie podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065	58
Obr. 24	Odhad počtu obyvatel Latinské Ameriky podle pohlaví a varianty projekce	

obyvatel, 1995–2065	59
Obr. 25 Odhad počtu obyvatel Karibiku podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065.....	59
Obr. 26 Odhad počtu obyvatel Asie a Oceánie podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065.....	60
Obr. 27 Odhad počtu obyvatel Severní Afriky a Středního Východu podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065	61
Obr. 28 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Subsaharské Afriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	62
Obr. 29 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Záp. Evropy a Severní Ameriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	63
Obr. 30 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Východní Evropy a Střední Asie podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065.....	63
Obr. 31 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Latinské Ameriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	64
Obr. 32 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Karibiku podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	64
Obr. 33 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Asie a Oceánie podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	65
Obr. 34 Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Severní Afriky a Středního východu podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065	66
Obr. 35 Odhad celkového počtu zemřelých podle regionu a varianty projekce obyvatel, 1995–2065.....	68
Obr. 36 Odhad celkového počtu nenarozených podle regionu a varianty projekce obyvatel, 1995–2065	69
Obr. 37 Odhad podílu regionů na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatel, muži, 1990–2065.....	70
Obr. 38 Odhad podílu regionů na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatel, ženy, 1990–2065	71
Obr. 39 Odhad podílu věkových skupin na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatelstva, muži, 1990–2065.....	72
Obr. 40 Odhad podílu věkových skupin na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatelstva, ženy, 1990–2065	73

Seznam zkratk

- AIDS** – Acquired Immune Deficiency Syndrome; Syndrom získaného selhání imunity
CDC – Centers for Disease Control and Prevention, Centra pro kontrolu a prevenci nemocí
DNA – deoxyribonucleic acid; deoxyribonukleová kyselina
FDA – Food and Drug Administration; Ústav pro kontrolu potravin a léčiv
HIV – Human immunodeficiency virus; Virus lidské imunitní nedostatečnosti
IAS – International AIDS Society; Mezinárodní společnost pro AIDS
ILO – International Labor Organization; Mezinárodní organizace práce
NIAID – National Institute of Allergy and Infectious Diseases; Národní institut pro alergie a infekční nemoci
NIH – U.S. National Institutes of Health; Národní institut zdraví USA
OSN – Organizace spojených národů
RNA – ribonucleic acid; ribonukleová kyselina
SIV - simian immunodeficiency virus
UNAIDS – Joint United Nations Programme on HIV/AIDS
UNICEF – The United Nations Children's Fund; Dětský fond organizace spojených národů
WHO – World Health Organization; Světová zdravotnická organizace
WPP 2015- World Population Prospects; The 2015 Revision

1 Úvod

Úmrtnost je demografickým procesem, jemuž se v demografii věnuje pozornost již od založení tohoto vědního oboru. Úroveň úmrtnosti je možné studovat podle mnoha znaků a jedním z nich je i úmrtnost podle příčin. Příčinou úmrtí, které se věnuje tato diplomová práce je úmrtnost v důsledku HIV a AIDS.

Nemoc AIDS (z anglického Acquired Immune Deficiency Syndrome, v češtině lze označit jako syndrom získaného selhání imunity) je v současnosti jedno z nejrozšířenějších infekčních onemocnění a vyvolává jej virus HIV (z anglického Human Immunodeficiency Virus). Od počátku 80. let, kdy nemoc AIDS byla popsána, ji na celém světě podlehl asi 38 milionů osob a dalších více než 30 milionů osob je v současnosti HIV pozitivních (WHO, 2016). HIV infekce a nemoc AIDS jsou v současnosti jedna z nejčastějších příčin úmrtí na světě a z toho důvodu je jí věnována značná pozornost ze strany odborníků nejrůznějších vědeckých odvětví (WHO, 2016). I přes veškeré úsilí odborníků nemoc je stále nevyлéčitelná. Pozornost je HIV a AIDS věnována také z důvodů ekonomických a sociálních. Jelikož HIV a AIDS často postihuje osoby v produktivním věku, negativně může být ovlivněna i ekonomika celé země (OSN, 2004). Vliv HIV a AIDS je patrný i v oblasti sociální, jedním ze sociálních problémů vyvolaným HIV a AIDS je například osíření v důsledku úmrtí rodičů na nemoc AIDS (Epstein, 2004).

Tato práce má teoretickou a analytickou část. V teoretické části, která si klade za cíl popsat dosavadní poznatky o HIV a AIDS, je popsán přirozený průběh onemocnění AIDS a způsoby přenosu viru HIV. Také jsou představeny nejvýznamnější milníky ve výzkumu samotného onemocnění a největší dosavadní úspěchy při hledání účinné vakcíny proti HIV. Pozornost je věnována také nejvýznamnějším organizacím světového významu, jejichž součástí programu je boj proti HIV a AIDS.

V analytické části, která si klade za cíl zmapování možných dopadů HIV a AIDS na světovou populaci, jsou nejprve zpracována dostupná data o prevalenci, incidenci a počtu zemřelých v důsledku infekce virem HIV od roku 1990 do současnosti. Popsána je také demografická reprodukce od druhé poloviny minulého století ve světě a v regionech definovaných podle UNAIDS. Bližší poznání demografické reprodukce a populačního vývoje je důležité nejen pro zmapování dopadů HIV a AIDS ve světě, ale také při zpracování samotné projekce počtu obyvatel. Projekce počtu obyvatel do roku 2065 by měla odpovědět především na to, jakým způsobem by mohla být ovlivněna početnost obyvatelstva a struktura obyvatelstva podle věku a pohlaví ve světě a regionech v období mezi roky 1990 a 2065. Druhou výzkumnou

otázkou je, jaké jsou případné ztráty na počtu obyvatel ve světě a v regionech mezi roky 1990 a 2065 způsobené HIV a AIDS.

Projekce počtu obyvatel je vypočtena do roku 2065 v několika variantách projekce. Pokud by projekce byla provedena pro kratší časový úsek a pouze v jedné variantě, nemusely by být patrné všechny důsledky současného vývoje úmrtnosti na HIV a AIDS. Pokud by projekce naopak zahrnovala delší časový úsek, mohla by být zatížena značnými nepřesnostmi, zejména z důvodu nižší kvality dat pro některé oblasti světa. Především migrace je i ve střednědobém horizontu velmi obtížně předvídatelná a při prognózování počtu a struktur obyvatel ve vzdálené budoucnosti by nepřesnosti v počtu a strukturách obyvatel mohly být již příliš velké, což by snižovalo spolehlivost projekce. Varianty projekce pak představují možné scénáře dopadu HIV a AIDS na obyvatelstvo světa a regionů v letech 1990 a 2065.

První z výzkumných otázek, které vedly k sestavení této populační projekce, vychází z předpokladu, že virus HIV a jím způsobená nemoc AIDS bude mít vliv na snížení počtu obyvatel světa a bude měnit také strukturu obyvatelstva, především se bude snižovat podíl produktivní složky světového obyvatelstva. Předpokládá se také, že virus HIV bude mít v různých regionech různě velký vliv na početnost a strukturu obyvatelstva. Tyto předpoklady jsou definovány na základě důsledků, které uvádí OSN (1999; 2004). V této práci jsou výsledky zpracovány a prezentovány i podle regionů a je tak možné porovnat je i mezi sebou. Ačkoli lze očekávat, že rozdíly budou patrné, velikost regionů bude tyto rozdíly snižovat. Na nižší úrovni zřejmě je možné nalézt takové oblasti, kde vliv HIV může být ještě výrazně vyšší, než je průměr za celý region.

Druhá výzkumná otázka vychází z předpokladu, že v důsledku HIV a AIDS se další lidé vůbec nenarodí. Reprodukční ztráty v čase budou růst i z toho důvodu, že ve vzdálenější budoucnosti by se již rodily i děti těch lidí, kteří se již dříve nenarodili. V této práci jsou z tohoto důvodu odhadovány nejen pravděpodobné počty zemřelých v důsledku HIV a AIDS, ale také možné reprodukční ztráty, což představuje děti, které se v důsledku HIV a AIDS vůbec nenarodí. Očekává se, že úroveň úmrtnosti na HIV a AIDS se na celosvětové úrovni bude snižovat. V případě absolutního počtu zemřelých je obtížnější stanovit předpoklad, jestli počet zemřelých na HIV a AIDS se bude zvyšovat nebo snižovat, počet zemřelých je kromě úmrtnostních poměrů samozřejmě závislý i na velikosti populace, která se zvláště v některých regionech bude zásadně měnit.

2 Relevantní literatura a přehled institucí

Tato kapitola přináší základní přehled literatury věnované problematice HIV a AIDS a populačním projekcím, ze kterých vychází tato práce. Součástí této kapitoly je i přehled vybraných institucí a organizací, které se problematikou HIV a AIDS zabývají, protože právě tyto instituce publikují data související s epidemií AIDS a sbírají a publikují informace o trendech ve výzkumu, výsledcích výzkumné činnosti nebo také změnách v rozšíření epidemie AIDS ve světě. Informace získané od těchto institucí pak jsou také využity při zpracování této práce.

2.1 Relevantní literatura

Ve vědeckých časopisech se objevila v roce 1981 zmínka o vzácném onemocnění, kterým onemocněli v USA mladí homosexuálně orientovaní muži. Zmínka se objevila ve článku „Kaposi's sarcoma in homosexual men - a report of eight cases“ od autorů Hymes et al. (1981) nebo „Pneumocystis pneumonia - Los Angeles“ vydané Centrem pro kontrolu a prevenci nemocí (1981) V roce 1981 a rok následující se věnovalo tomuto úkazu několik dalších publikací, než byl v roce 1983 objeven původce těchto onemocnění (AIDS.gov, 2016).

Publikace využité při zpracování této diplomové práce popisující dosavadní vývoj a události se ve svých závěrech příliš neliší. O historii výzkumu směřující k nálezům vakcíny, která by zabránila infekci virem HIV, pojednává článek J. Esparzy (2013) „A brief history of the global effort to develop a preventive HIV vaccine“. Testům vakcíny na dobrovolnících v Thajsku a v Jižní Africe se věnuje Abdool Karim (2010) v článku „Effectiveness and Safety of Tenofovir Gel, an Antiretroviral Microbicide, for the Prevention of HIV Infection in Women“. Autorka zmiňuje dílčí úspěchy testů na dobrovolnících v jižní Africe. Přirozený průběh infekce virem HIV od samotného infikování až po rozvoj nemoci AIDS mapuje článek O'Cofoigh, a Lewthwaite (2013) s názvem „Natural history of HIV and AIDS“. Popsány jsou charakteristické příznaky každého ze stádií onemocnění, nejčastější oportunní infekce a způsoby, jakými se lze virem HIV infikovat.

Podrobný přehled metod vytváření populačních prognóz přináší publikace „A Practitioner's Guide to State and Local Population Projections“ od autorů Smith et al. (2013). Publikace popisuje několik metod výpočtu populačních prognóz, jako například interpolace nebo v této práci využitá kohortně komponentní metoda. Popisuje také přístupy k projekci samotných parametrů, například extrapolace trendů, kvalifikované odhady nebo

syntetické odhady, kdy změny v úrovni úmrtnosti v jednom určitém regionu jsou přenášeny do regionů ostatních. Některé z přístupů byly využity pro potřeby projekce této práce. Publikace se věnuje také odvozeným projekcím. Jedna z metod, která prognózuje míry participace a následně je aplikuje na populaci ze základní projekce, byla také v této práci využita. Projekce parametrů je podrobněji popsána v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

Jedna z významných projekcí, která odhaduje vliv HIV a AIDS na populační vývoj je projekce od autorů Bulatao a Bos (1992). V této projekci je nejprve vypočtena projekce klasickým kohortně komponentním modelem. Následně je vytvořen komplexní model, kde nejprve je vyčíslen počet nově infikovaných podle způsobu přenosu a následně byla počítána doba mezi nakažením HIV a propuknutím nemoci AIDS. Poté je zjištěn i počet zemřelých na nemoc AIDS.

Metodické zpřesnění projekcí, zejména pro země s nedostatečnou datovou základnou představuje článek „HIV and Population Dynamics: A General Model and Maximum Likelihood Standards for East Africa“ od autora Heuveline (2003). Podle autora existuje vzájemný vztah mezi úrovní porodnosti a prevalencí HIV. Mladé HIV pozitivní ženy na počátku reprodukčního období vykazují vyšší plodnost než ženy HIV negativní, ve vyšším věku je plodnost naopak nižší. Populace, kde je prevalence HIV vysoká, mohou mít v důsledku HIV úroveň porodnosti sniženu, a tento vliv byl dosavadními projekcemi zanedbán. Jeho model je rozšířený vícestavový kohortně komponentní model, kde jedním ze stavů je stav bez HIV a následují čtyři stavy podle progresu HIV infekce. Každý z těchto stavů má jinou úroveň plodnosti a úmrtnosti. Metoda tak lépe popisuje vliv HIV a AIDS na populaci, vzhledem k metodické náročnosti a požadavkům na data však metoda v práci není využita.

Pro tuto práci byla využita také publikace Světové Banky (2006) „Socioeconomic Impact of HIV/AIDS in Ukraine“. Zde jsou definovány celkem čtyři varianty projekce: bez HIV a AIDS, varianta střední, varianta pesimistická a varianta optimistická. Podobným způsobem jsou definovány varianty v této práci, jejich definice je však pozměněná¹

2.2 Přehled institucí a jejich činnosti

Od počátku 80. let minulého století se začala HIV infekce šířit prakticky do celého světa. Vzhledem k rozsahu epidemie HIV a AIDS a jejího vlivu na společnost je problematice HIV a AIDS věnována pozornost od vládních i nevládních organizací, přičemž řada z nich působí na mezinárodní nebo globální úrovni.

V rámci OSN působí UNAIDS se sídlem v Ženevě, který byl založen v roce 1994. Jeho činnost je úzce spjatá se Světovou zdravotnickou organizací (WHO), Mezinárodní organizací práce (ILO), Dětským fondem OSN (UNICEF) a některými dalšími programy OSN, které pomáhají sponzorovat činnost UNAIDS. Mezi cíle tohoto programu patří například snížení sexuálního a injekčního přenosu HIV a přenosu HIV z matky na dítě. Cílem strategie pro roky 2011–2015 bylo do roku 2015 snížit přenos HIV o 50 %, v případě vertikálního přenosu dokonce o 100 %. Dalším cílem bylo zvýšení dostupnosti antiretrovirové léčby a odstranit

¹ Varianty jsou blíže popsány v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

diskriminaci HIV pozitivních. Při pohledu na data je zřejmé, že snižování počtu nových případů nákazy virem HIV se v tomto období podařilo. Nová strategie pro roky 2016–2021 si klade jako hlavní cíl připravení opatření, která by zabránila dalšímu šíření HIV do roku 2030. Dalším cílem je zvýšit podíl osob, které vědí o svém onemocnění na 90 % a zároveň zpřístupnit antiretrovirovou léčbu těmto lidem i lidem, kteří o své HIV pozitivitě vědí, ale k léčbě přístup nemají. V současnosti o své HIV pozitivitě ví přibližně 54 % HIV pozitivních (WHO, 2016). UNAIDS také sbírá data z jednotlivých zemí o epidemii AIDS a monitoruje pokroky, kterých je v zemích dosaženo (UNAIDS, 2016).

Další součástí OSN, která ve svém programu zahrnuje epidemii HIV a AIDS je WHO, založená v roce 1948 a sídlící v Ženevě. V programu HIV a AIDS se zaměřuje na prevenci se zvláštní pozorností věnované rizikovým skupinám obyvatel. Dále se snaží zajišťovat dostupnost léčby HIV pozitivních, vydává publikace týkající se HIV a AIDS a sbírá a zveřejňuje data související s HIV a AIDS, včetně počtu léčících se osob. WHO také tímto zjišťuje, jak velký podíl HIV pozitivních má přístup k antiretrovirové léčbě. V seznamu cílů s názvem „millennium development goals“ publikovanými OSN má své cíle také WHO, kdy jeden z těchto cílů bylo zastavení dalšího šíření HIV do roku 2015. Do roku 2010 měl být podle WHO zajištěn přístup k antiretrovirové léčbě pro všechny, jejichž zdravotní stav bude tuto léčbu vyžadovat (WHO, 2015). Ačkoli se na globální úrovni cíle naplnit nepodařilo, došlo k výraznému zlepšení v případě rozšíření dostupnosti antiretrovirových léků. Podařilo se snížit také počet nových HIV infekcí. V roce 2015 byl přijatý nový seznam cílů s názvem „sustainable development goals“, které si kladou 17 cílů. Jeden z nich se opět zaměřuje na HIV a AIDS, do roku 2030 by podle tohoto cíle měla být epidemie HIV a AIDS ukončena (OSN, 2015).

Ve Velké Británii sídlící AVERT je mezinárodní charitativní organizace, jejíž cíl je zabraňování šíření HIV a AIDS prostřednictvím zvýšení povědomí o onemocnění a vzdělání a lékařskou péčí. Tato charitativní organizace byla založena v roce 1986 s původním jménem „AIDS Education & Research Trust“ a založil ji Peter Kanabus se svoji ženou Annabel. AVERT má několik základních programů. Jedná se především o osvětu a o spolupráci s místními organizacemi, které poskytují podporu a lékařskou péči HIV pozitivním. V současnosti AVERT spolupracuje hlavně s organizacemi v Subsaharské Africe, kde žije největší počet HIV pozitivních, kteří v mnoha případech nemají přístup k antiretrovirové léčbě. Dále AVERT poskytuje informace a osvětu lidem po celém světě, především prostřednictvím svých webových stránek (AVERT, 2016).

Mezinárodní společnost pro AIDS (International AIDS Society, dále IAS) je neziskovou společností založenou v roce 1988, která v současnosti sídlí v Ženevě a její členové pocházejí z více než 180 zemí na celém světě. Členové společnosti vykonávají různé profese související s problematikou HIV a AIDS, patří mezi ně vědci z různých vědeckých disciplín, zdravotníci, terénní pracovníci nebo také lidé podílející se na vytváření programů, podpory a infrastruktury. Společnost podporuje vědu a výzkum finančními i jinými prostředky, pomáhá zajistit lepší dostupnost léčby v rámci celého světa a zaměřuje se na zvýšení informovanosti obyvatel ve všech oblastech světa. Společnost dále pořádá mezinárodní konference k tématu HIV a AIDS, které se mezi roky 1985–1994 konaly každoročně a od roku 1994 se konají každé dva roky. V roce 2016 se koná již 21. mezinárodní AIDS konference v Durbanu v Jihoafrické republice.

Kromě těchto konferencí IAS pořádá také konference zaměřené na HIV patogenezi, prevenci a léčbu, které se věnují HIV a AIDS spíše z hlediska biologie, medicíny a biomedicíny. Tato konference se konala v červenci roku 2015 v kanadském Vancouveru (IAS, 2016).

Mezinárodní asociace poskytovatelů péče o osoby s AIDS (International Association of Providers of AIDS Care, dále IAPAC) je nezisková organizace sídlící ve Washingtonu ve Spojených státech a v současnosti sdružuje více než 20 tisíc zdravotníků z více než 150 zemí světa. Předchůdcem této asociace byla Asociace lékařů pro osoby s AIDS (The Physicians Association for AIDS Care) která působila již od poloviny 80. let minulého století a podporovala pouze americké lékaře. V roce 1995 byla přejmenována na Mezinárodní asociaci lékařů pro osoby s AIDS (International Association of Physicians in AIDS Care), protože v této době již s asociací spolupracovali i lékaři a zdravotníci z jiných zemí. Ke změně jména do současného znění došlo v roce 2012. Jako svůj hlavní cíl uvádí zavádění opatření, která by zlepšila kvalitu lékařské péče o HIV pozitivní osoby na celém světě. Asociace spolupracuje s odborníky v oblastech zdravotnictví a ekonomiky, akademiky nebo náboženskými komunitami. Snaží se podporovat zdravotníky, zajistit univerzální přístup k lékům pro potřebné ve všech oblastech světa a jejich efektivnější distribuci (IAPAC, 2016).

Jedním z programů Walter Reed Army Institute of Research je program U.S. Military HIV Research Program, který se také zaměřuje na hledání vakcíny proti HIV. Původně byla tato snaha motivovaná ochranou amerických vojsk před HIV infekcí, dnes však jeho působnost zasahuje dále. Hlavním cílem tohoto programu je hledání vakcíny proti HIV prvního typu, program se však od roku 2004 také zabývá možnostmi prevence, péče a léčby HIV infekce. Program byl iniciován v roce 1986 a v současnosti kromě centrální laboratoře v Rockville v Marylandu již výzkum probíhá i v Tanzanii, Keni, Ugandě, Nigérii a v Thajsku. Tento program je významný také tím, že v rámci něj proběhl klinický test v Thajsku, který jako jeden z mála zaznamenal úspěch ve snížení rizika přenosu viru HIV (U.S. Military HIV Research Program, 2016).

Globální fond pro boj s AIDS, malárií a tuberkulózou (The Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria) je fond podporující programy místních odborníků a organizací po celém světě, které bojují proti epidemickému šíření AIDS, tuberkulózy a malárie. Tento fond propojuje a zefektivňuje spolupráci vlády, neziskových a nevládních organizací a samotných obyvatel. Založen byl v roce 2002, jeho sekretariát sídlí v Ženevě a v současnosti pomáhá ve více než 140 zemích světa. Každý rok tento fond investuje do programů téměř čtyři miliardy amerických dolarů. Činnost fondu je sponzorována především vládním sektorem, 95 % všech prostředků přichází právě od vlád (The Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria, 2015). Mezi země, které přispívají nejvíce, patří USA, Francie, Německo, Japonsko nebo Kanada.

Tento výčet představuje jen část ze všech organizací, které v této oblasti působí. Kromě dalších mezinárodních organizací také existuje řada organizací působící na národní nebo nižší úrovni. Českou společností, která působí v této oblasti, je například Česká společnost AIDS pomoc.

3 Datové zdroje a užití metody

V této kapitole je uveden přehled datových zdrojů, které jsou využity v této práci a jejich případná hlavní úskalí. V druhé části je pak popsána metodika konstrukce projekce kohortně komponentní metodou.

3.1 Dostupnost a kvalita dat

Tato část přináší přehled datových zdrojů, které jsou pro tuto práci využity. Kombinovány jsou údaje získané ze tří datových zdrojů: World Population Prospects, the 2015 revision, databáze programu UNAIDS a podrobná databáze úmrtnosti podle příčin Světové zdravotnické organizace (OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016).

Zdrojem dat pro základní analýzu populačního vývoje světa byla publikace Populační divize OSN World Population Prospects, the 2015 revision (dále jen WPP 2015). Hodnoty prezentované v této publikaci jsou obvykle odhady skutečných hodnot, které vychází z mnoha výběrových šetření a oficiálních statistik jednotlivých zemí. V případě zemí s kvalitní demografickou statistikou je proces odhadování výrazně zjednodušen a je využito především datových zdrojů těchto zemí. Pracnější je v těchto zemích pouze odhad migrace, která je často i ve vyspělých zemích hůře evidovaná a migrační proudy jsou podle oficiálních statistik států nekompatibilní. Z tohoto důvodu OSN navíc zpětně porovnává také populační přírůstky a po odečtení přirozeného přírůstku zkvalitňuje odhady migrace. Počátek odhadovaného období je rok 1950. Do roku 2015 se jedná o odhady dosavadního vývoje, od roku 2020² pak jde o prognózované hodnoty. V řadě především rozvojových zemí je však demografická statistika na horší úrovni a dostupná data buď jsou nekvalitní, nebo chybí úplně a sama o sobě jsou bez další úpravy pro publikaci nevhodná. V tomto případě byly pro zajištění konzistence dat provedeny nepřímé odhady a další úpravy, například pomocí regresních modelů. Pokud data chyběla úplně, data byla domodelována na základě zkušeností s populačním vývojem v zemích v daném regionu s podobným stupněm ekonomické vyspělosti. Ve většině těchto případů však byly k dispozici výsledky výběrových šetření nebo později i výsledky populačních censů (OSN, 2016).

² Některé údaje, jako například celkový počet obyvatel je prognózován pro každý kalendářní rok. Věkově specifické údaje jsou prognózovány po pětiletých intervalech.

UNAIDS má na svých stránkách k dispozici online databázi, která spojuje výsledky řady výběrových šetření, mezi kterými nechybí například výběrové šetření Demographic and Health Survey, nebo výsledky některých studií předních univerzit či dat sesbíraných Světovou zdravotnickou organizací. Databáze obsahuje údaje o zdravotním stavu populací, rozšíření epidemie HIV nebo data o prevenci, povědomí a léčbě HIV a AIDS. Bohužel tento datový zdroj neobsahuje údaje o nemocnosti a úmrtnosti na HIV a AIDS podle věku, což znemožňuje analýzu úmrtnosti podle věku z reálných dat. Pro další analýzu v této práci tak musely být definovány některé zjednodušující předpoklady uvedené v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

Databáze UNAIDS využívá třídění světa do sedmi epidemiologických regionů a třídění do těchto regionů respektuje i tato práce. Těmito regiony byly: Subsaharská Afrika, Západní Evropa a Severní Amerika, Východní Evropa a Střední Asie, Latinská Amerika, Karibik, Severní Afrika a Střední východ a posledním regionem je Asie a Oceánie. Přehled, jakým způsobem jsou země rozděleny do těchto regionů, je možné nalézt v příloze 1. Ačkoli se jedná o velmi heterogenní regiony, pro projekci počtu obyvatel a studium vlivu HIV a AIDS na demografickou reprodukci se toto třídění jevílo jako vhodnější než analýza podle kontinentů, kde by heterogenita v řadě případů mohla být ještě větší. Naopak podrobnější třídění na více regionů by znamenalo snížení přehlednosti a srozumitelnosti.

WHO mortality database je databází, která obsahuje údaje o zemřelých v členských státech WHO podle věku, pohlaví a příčiny úmrtí. Tyto údaje jsou získávány každoročně z národní evidence pohybu obyvatelstva. Představuje tak velmi rozsáhlou databázi údajů o úmrtnosti, pro řadu zemí je však diskutabilní kvalita sesbíraných dat. Jednou z příčin úmrtí, kde zřejmě velmi často dochází ke špatnému určení příčiny úmrtí, je právě úmrtí v důsledku HIV a AIDS. Pokud porovnáme odhady publikované UNAIDS a data z běžné evidence publikované v WHO mortality database, zjistíme, že počet zemřelých na HIV a AIDS uváděný ve WHO mortality database je velmi nízký v porovnání s počty zemřelých na HIV a AIDS odhadovanými UNAIDS. Zřejmě často dochází k tomu, že u zemřelého je uvedena jiná příčina úmrtí než HIV a AIDS. V údajích WHO je patrné, že ačkoli země více postižené epidemií HIV a AIDS vykazují výrazně nižší než odhadované hodnoty počtu zemřelých na HIV a AIDS, podezřele vysoký počet úmrtí je pak pozorován u onemocnění jako je tuberkulóza či různé formy pneumonie, které jsou často průvodní znaky rozvinutého onemocnění AIDS. Výrazně vyšší je pak také počet zemřelých na nádorová onemocnění v mladším věku, z nich také může být značný podíl v důsledku rozvinutí nemoci AIDS (WHO, 2016). Je pravděpodobné, že odhady tak v tomto případě poskytují přesnější informace o počtech nemocných a zemřelých na HIV a AIDS než oficiální statistika, ty ale bohužel nemají tak podrobné třídění podle věku.

3.2 Konstrukce projekce počtu obyvatel epidemiologických regionů a světa

Projekce počtu obyvatel je počítána pro každý z regionů do roku 2065 a je užitá kohortně komponentní metoda. V této kapitole je popsána konstrukce projekčního modelu. Nejprve byly vymezeny regiony a prognózované populace a popsány jejich dosavadní charakteristiky

reprodukce. Následně je definován práh projekce. Výchozí bod je stanoven na rok 1990. Toto datum je vybráno zejména proto, že je to nejzazší datum, pro které již je dostupných více informací o úmrtnosti na HIV a AIDS. Do tohoto data nejsou oddělena data o úmrtnosti na HIV a AIDS a na ostatní příčiny a není tak možné vyčíslit vliv HIV a AIDS na struktury obyvatelstva, což je jedním z cílů této práce. Populace v této práci jsou definované jako uzavřené, jinak by bylo nutné prognózovat i proudy migrace mezi každým párem regionů. Vzhledem k obtížnosti a obtížné předvídatelnosti tohoto jevu by mohlo dojít ke zvýšení nepřesnosti výsledné projekce. Pro zjištění počtu obyvatel světa byly regiony agregovány.

Do roku 2010 jsou k dispozici údaje o celkovém počtu narozených i o celkovém počtu zemřelých. Zemřelí podle věku jsou k dispozici za všechny příčiny úmrtí i na příčinu HIV a AIDS. Pro období 2010–2015 jsou dostupné pouze údaje o zemřelých podle věku za všechny příčiny úmrtí z publikace WPP 2015. Údaje o zemřelých podle věku na HIV a AIDS nejsou v současnosti ve WHO mortality database aktualizované a jsou dostupné pro období 2010–2015 pouze pro velmi málo zemí. Z toho důvodu samotná prognóza parametrů počíná již rokem 2010, mezi roky 1990–2010 jsou užity údaje o narozených a zemřelých publikované ve WPP 2015 a WHO mortality database. Porodnost a úmrtnosti na všechny příčiny byla prognózována pouze v jedné variantě, varianty se tak liší pouze v úrovni úmrtnosti na HIV a AIDS. Jednotlivé varianty projekce jsou pak popsány v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

Publikace WPP 2015 poskytuje údaje o počtu obyvatel podle věku a pohlaví v jednotlivých regionech po pětiletých věkových skupinách a pětiletých věkových intervalech a to za každou nezávislou zemi světa a také za množství závislých území. V některých případech regiony definované WPP 2015 neodpovídají epidemiologickým regionům, jak je definuje UNAIDS. Protože data jsou dostupná v tomto případě i za jednotlivé země, v případě nesouladu jsou státy přeskupeny tak, aby regiony definované WPP 2015 byly shodné s regiony podle UNAIDS.

Před samotnou konstrukcí projekce jsou vypočteny dvě jednovýchodné úmrtnostní tabulky pro každý region, rozdělené podle pohlaví. První tabulka eliminuje příčinu úmrtí HIV a AIDS. Druhá úmrtnostní tabulka již zahrnuje všechny příčiny úmrtí. Tabulky jsou konstruované ve zkrácené formě a nejprve jsou vypočteny pro roky 1990–2010. Vstupními daty do této tabulky jsou střední stavy počtu obyvatel, počet zemřelých během pětiletého období. Pro výpočet počtu zemřelých na příčiny jiné než HIV a AIDS je nutné znát podíl zemřelých na HIV a AIDS podle věku a pohlaví na všech zemřelých. Podíl zemřelých na HIV a AIDS podle věku je zjištěn z údajů publikovaných WHO³.

Následující vzorce jsou převzaty od autorů Pavlík et al. (1986), značení je upraveno dle potřeb této práce. Nejprve je zjištěn počet zemřelých na příčiny jiné než HIV a AIDS z tohoto vztahu:

$$D_{x,x+(n-1)}^{ni,t,t+(n-1)} = D_{x,x+(n-1)}^{t,t+(n-1)} * (1 - k_{x,x+(n-1)}^{i,t,t+(n-1)})$$

Kde:

³ Zdá se, že data o počtu zemřelých na HIV a AIDS, která publikovala WHO (2016) jsou pro některé země značně podregistrována. Podregistrace údajů je diskutována v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

$k_{x,x+(n-1)}^{i,t,t+n}$ = podíl zemřelých na HIV a AIDS ve věku $x,x+(n-1)$ mezi roky t a $t+(n-1)$

$D_{x,x+(n-1)}^{t,t+(n-1)}$ = počet zemřelých ve věkové skupině $x,x+(n-1)$ mezi roky t a $t+(n-1)$

$D_{x,x+(n-1)}^{ni,t,t+(n-1)}$ = počet zemřelých na jiné příčiny než HIV a AIDS ve věku $x,x+(n-1)$.

V tuto chvíli jsou známe všechny údaje pro výpočet míry úmrtnosti na příčinu jinou, než je HIV a AIDS. Počet zemřelých je publikován za celé pětileté období:

$$u_{x,x+(n-1)}^{ni} = \frac{D_{x,x+(n-1)}^{ni,t,t+(n-1)}}{0,5 * (P_{x,x+(n-1)}^t + P_{x,x+(n-1)}^{t+n})}$$

Kde:

$u_{x,x+(n-1)}^{ni}$ = míra úmrtnosti na příčiny jiné než HIV a AIDS ve věku $x,x+(n-1)$

$P_{x,x+(n-1)}^t$ = populace ve věku $x,x+(n-1)$ v roce t

$P_{x,x+(n-1)}^{t+n}$ = populace ve věku $x,x+(n-1)$ v roce $t+n$

Následně jsou vypočteny míry úmrtnosti podle věku pro všechny příčiny úmrtí:

$$u_{x,x+(n-1)} = \frac{D_{x,x+(n-1)}^{t,t+(n-1)}}{0,5 * (P_{x,x+(n-1)}^t + P_{x,x+(n-1)}^{t+n})}$$

Kde:

$u_{x,x+(n-1)}$ = míra úmrtnosti ve věkové skupině $x,x+(n-1)$

Úmrtnostní tabulky jsou počítány nepřímou metodou. Míry úmrtnosti v tabulce eliminující příčinu úmrtí HIV a AIDS jsou přepočteny na pravděpodobnosti úmrtí za použití tohoto vzorce, opět převzato od Pavlíka et al. (1986):

$$q_{x,x+(n-1)}^{ni} = \frac{2 * u_{x,x+(n-1)}^{ni}}{2 + u_{x,x+(n-1)}^{ni}}$$

Ve druhé tabulce zahrnující všechny příčiny úmrtí pak byly vypočteny ze vztahu:

$$q_{x,x+(n-1)} = \frac{2 * u_{x,x+(n-1)}}{2 + u_{x,x+(n-1)}}$$

Po vypočtení kvocientů úmrtnosti podle věku pro všechny příčiny i po potlačení příčiny HIV a AIDS jsou vypočteny obě úmrtnostní tabulky standardním způsobem podle vzorců uvedené v knize autorů Pavlíka et al. (1986). Vypočtena je funkce tabulkového počtu dožívajících se přesného věku $x+n$. l_0 je kořen úmrtnostní tabulky, zpravidla je zvolena hodnota 100 000, l_{x+n} je pak vypočteno ze vztahu:

$$l_{x+n} = l_x - d_{x,x+(n-1)}$$

Tabulkový počet zemřelých ve věku $x,x+(n-1)$ značený $d_{x,x+(n-1)}$ je vypočten:

$$d_{x,x+(n-1)} = l_x * q_{x,x+(n-1)}$$

Tabulkový počet žijících v dokončeném věku $x, x+(n-1)$ $L_{x,x+(n-1)}$ je další tabulkovou funkcí a je vypočtena z níže uvedeného vztahu. Předpokládáme, že úmrtí jsou během období n rozložena rovnoměrně:

$$L_{x,x+(n-1)} = \frac{l_{x+n} + l_x}{2}$$

Kde:

l_{x+n} = tabulkový počet dožívajících v přesného věku $x+n$

l_x = tabulkový počet dožívajících se přesného věku x

Pro poslední věkovou skupinu je tabulkový počet žijících v dokončeném věku x vypočten:

$$L_{x,x+(n-1)} = u_{x,x+(n-1)} * d_{x,x+(n-1)}$$

Následně je vypočtena tabulková funkce T_x , což je celkový počet let zbývajících k dožití tabulkovou populací ve věku x :

$$T_{x+(n-1)} = (T_x + L_{x,x+(n-1)}) * n$$

Poslední funkcí jednovýchodné úmrtnostní tabulky je funkce e_x , což je střední délka života v přesném věku x :

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Po vypočtení těchto tabulek je možné prognózovat samotné parametry. Nejprve je provedena projekce úhrnné plodnosti a měr plodnosti podle věku a naděje dožití při narození při eliminaci příčiny HIV a AIDS a měr úmrtnosti podle věku a pohlaví při eliminaci úmrtnosti na HIV a AIDS.

Pro projekci plodnosti je nejprve prognózována úhrnná plodnost, která charakterizuje intenzitu plodnosti. Prognózované je i časování plodnosti prostřednictvím průměrného věku matky při narození dítěte. Pro projekci úhrnné plodnosti je využita kombinace několika přístupů, především extrapolace trendu a expertního přístupu, při kterém jsou budoucí hodnoty výsledkem vlastního úsudku badatele. Stejně přístupy jsou využity i pro projekci průměrného věku matky při narození dítěte. Po projekci úhrnné plodnosti a průměrného věku matky při narození dítěte bylo možné vypočíst míry plodnosti podle věku, jejichž součet je výsledná úhrnná plodnost a jejich vážený průměr, kde vahou je věk matky, je průměrný věk při narození dítěte. Aby bylo dosaženo těchto výsledků a zároveň nebyla odstraněna případná regionální specifika, využívá se kromě mechanických postupů také doplněk programu Microsoft Office Excel Řešitel.

Podobným způsobem je provedena projekce úmrtnosti. Nejprve je prognózována naděje dožití při narození, kde je eliminován vliv HIV a AIDS. Opět je využito kombinace několika přístupů pro projekci naděje dožití při narození, především extrapolace trendu a expertního přístupu. Po projekci naděje dožití při narození jsou prognózovány pravděpodobnosti úmrtí podle věku a pohlaví. Je zvolen mechanický přístup a úprava provedena doplněkem programu Microsoft Office Excel Řešitel. Následně je možné vypočíst první variantu projekce počtu obyvatel světa a regionů, která eliminuje příčinu úmrtí HIV a AIDS již od roku 1990.

S předpokládanou úrovní plodnosti a úmrtnosti v každém z regionů v letech 2015–2065 je pak možné se seznámit v sedmé kapitole Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

Populační projekce počtu obyvatel světa a regionů jsou prováděny komponentní metodou. Vzorce a postupy pro konstrukci projekce kohortně komponentní metodou jsou převzaty z dizertační práce T. Kučery (1998) a z publikace autorů Smith et al. (2013), značení je v některých případech upraveno dle potřeb této práce.

Při konstrukci projekce kohortně komponentní metodou jsou prováděny dva souběžné kroky⁴. Prvním krokem je posun žijících osob v dokončeném věku mezi věkovými skupinami. Počet obyvatel ve věkové skupině $x+n, x+(2n-1)$ v projekčním kroku $k+1$ je definován:

$$P_{x+n, x+(2n-1)}^{k+1} = P_{x, x+(n-1)}^k * S_x$$

Kde:

$P_{x+n, x+(2n-1)}^{k+1}$ = počet obyvatel v dokončeném věku ve věkové skupině $x+n, x+(2n-1)$ v projekčním kroku $k+1$

$P_{x, x+(n-1)}^k$ = počet obyvatel v dokončeném věku ve věkové skupině $x, x+(n-1)$ v projekčním kroku k

S_x = pravděpodobnost přežití mezi věkem x a $x+n$, přičemž ta je definována takto:

$$S_x = \frac{L_{x+n, x+(2n-1)}}{L_{x, x+(n-1)}}$$

Kde:

$L_{x+n, x+(2n-1)}$ = tabulkový počet žijících v dokončeném věku $x+n, x+(2n-1)$

$L_{x, x+(n-1)}$ = tabulkový počet žijících v dokončeném věku $x, x+(n-1)$

Druhým krokem je výpočet počtu žijících v nejmladší věkové skupině. V tomto případě je na základě počtu žijících žen v plodném věku a intenzity plodnosti vypočítán počet narozených. Tyto děti jsou pak rozděleny podle pohlaví a podobně jako ostatní věkové skupiny jsou vystaveny procesu úmrtnosti. Nejprve je vypočten počet narozených. Plodný věk je definován jako věk ženy mezi 15 a 49 lety:

$$B^{k+1} = \frac{1}{2} \sum_{x=15}^{49} \left(P_{x, x+(n-1)}^{k, \text{ž}} + P_{x, x+(n-1)}^{k+1, \text{ž}} \right) * f_{x, x+(n-1)}$$

Kde:

B^{k+1} = počet narozených v projekčním kroku $k+1$

$P_{x, x+(n-1)}^{k, \text{ž}}$ = počet žen žijících ve věkové skupině $x, x+(n-1)$ v projekčním kroku k

$P_{x, x+(n-1)}^{k+1, \text{ž}}$ = počet žen žijících ve věkové skupině $x, x+(n-1)$ v projekčním kroku $k+1$

$f_{x, x+(n-1)}$ = míra plodnosti žen ve věkové skupině $x, x+(n-1)$

Následně je tento počet transformován na narozené ženy a muže:

$$B^{k+1, \text{ž}} = \Phi * B^{k+1}$$

$$B^{k+1, m} = (1 - \Phi) * B^{k+1}$$

⁴ V tomto případě byl každý projekční krok pětiletý, neboť byly k dispozici pouze pětileté věkové skupiny.

Kde:

Φ = podíl dívek na všech narozených dětech

Narozené děti jsou následně vystaveny procesu úmrtnosti:

$$P_{0,0+n}^{k+1,\check{z}} = B^{k+1,\check{z}} * L_{0,0+(n-1)}^{\check{z}}$$

$$P_{0,0+n}^{k+1,m} = B^{k+1,m} * L_{0,0+(n-1)}^m$$

Kde:

$L_{0,0+(n-1)}^{\check{z}}$ = tabulkový počet žen žijících ve věkové skupině $0,0+(n-1)$

$L_{0,0+(n-1)}^m$ = tabulkový počet mužů žijících ve věkové skupině $0,0+(n-1)$

Další tři varianty projekce počtu obyvatel v regionech do roku 2065, kterými jsou konstantní, vyšší a nižší varianta, jsou vypočteny po variantě projekce počtu obyvatel v regionech, která neuvažuje existenci příčiny úmrtí HIV a AIDS. V konstantní, vyšší i nižší variantě projekce jsou využity stejné míry plodnosti podle věku jako ve variantě bez HIV a AIDS.

Pro vyjádření pravděpodobnosti přežití, které vstupují do těchto třech variant projekce počtu obyvatel uvažující úmrtnost na HIV a AIDS projekce je nejprve provedena projekce podílu zemřelých na HIV a AIDS ze všech zemřelých. Tato projekce je provedena ve třech různých variantách⁵, které determinují varianty projekce obyvatelstva. První variantou je varianta konstantní, kde je mezi roky 2010–2065 zachována konstantní úroveň úmrtnosti na HIV a AIDS z období 2005–2010.

Podíl zemřelých mezi na HIV a AIDS podle věku ze všech zemřelých pro pětiletá období mezi roky 2010–2065 je zjištěn z následující soustavy rovnic, která je převzatá od autorů Pavlík et al. (1986):

$$\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^i) = k_{x,x+(n-1)}^i * \ln(1 - q_{x,x+(n-1)})$$

$$\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^{ni}) = (1 - k_{x,x+(n-1)}^i) * \ln(1 - q_{x,x+(n-1)})$$

Kde:

$k_{x,x+(n-1)}^i$ = podíl zemřelých na HIV a AIDS ze všech zemřelých ve věkové skupině $x,x+(n-1)$

$q_{x,x+(n-1)}^i$ = kvocient úmrtnosti na příčinu HIV a AIDS ve věkové skupině $x,x+(n-1)$

$q_{x,x+(n-1)}^{ni}$ = kvocient úmrtnosti na příčiny jiné než HIV a AIDS ve věkové skupině $x,x+(n-1)$

Kvocienty úmrtnosti na příčinu HIV a AIDS ve věkové skupině $x,x+(n-1)$ a kvocient úmrtnosti na příčiny jiné než HIV a AIDS ve věkové skupině $x,x+(n-1)$ jsou již známé, počítán je celkový kvocient úmrtnosti ve věkové skupině $x,x+(n-1)$ a podíl zemřelých na HIV a AIDS ze všech zemřelých ve věkové skupině $x,x+(n-1)$. Po úpravách získáme vztah, ze kterého pak lze vyjádřit podíl zemřelých na HIV a AIDS v dané věkové skupině:

⁵ Variantami projekce se blíže zabývá sedmá kapitola Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

$$\frac{1}{k_{x,x+(n-1)}^i} = \frac{\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^{ni})}{\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^i)} + 1$$

Převrácením výsledné hodnoty je zjištěn podíl zemřelých na HIV a AIDS a následně je dopočten dosazením do výchozí soustavy rovnic o dvou neznámých celkový kvocient úmrtnosti pro každou věkovou skupinu. Z těch jsou vypočteny příslušné úmrtnostní tabulky a následně pravděpodobnosti přežití stejným postupem, jakým je řešena varianta projekce počtu obyvatel, kde je eliminována úmrtnost na HIV a AIDS. Mezi roky 1990 a 2010 jsou vstupujícími koeficienty přežití koeficienty vypočtené z druhé úmrtnostní tabulky, která neeliminovala úmrtnost na HIV a AIDS. Pro většinu regionů je tato projekce nejvíce pesimistická z hlediska budoucího vývoje úmrtnosti na HIV a AIDS, toto tvrzení ale neplatí pro Severní Afriku a Střední východ nebo Východní Evropu a Střední Asii.

Další variantou je vyšší varianta úmrtnosti na HIV a AIDS. Před vypočtením této varianty projekce počtu obyvatel regionů je nejprve provedena projekce podílu zemřelých na HIV a AIDS ze všech zemřelých podle věku. Zvolena je opět kombinace několika přístupů projekce parametrů, především extrapolace trendu a expertní přístup. Tyto podíly zemřelých na HIV a AIDS pak jsou ještě dále upravovány dosazením do této rovnice, která vznikla úpravou předchozího vztahu, a jejím vypočtením:

$$q_{x,x+(n-1)}^i = 1 - e^{k_{x,x+(n-1)}^i \cdot \frac{\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^{ni})}{1 - k_{x,x+(n-1)}^i}}$$

Kvocient úmrtnosti na příčiny jiné než HIV a AIDS ve věkové skupině $x, x+(n-1)$ je již známý, neboť byl vypočten při konstrukci varianty projekce počtu obyvatel eliminující HIV a AIDS a podíl zemřelých na HIV a AIDS je prognózován. Kvocienty úmrtnosti na HIV a AIDS jsou upravovány pomocí nástroje Microsoft Office Excel Řešitel. Vypočtením a úpravou kvocientů úmrtnosti na HIV a AIDS je dosaženo toho, že v úrovni úmrtnosti nebudou vysoce nepravděpodobné výkyvy úrovně úmrtnosti. Možný je pak výpočet také kvocientu úmrtnosti pro všechny příčiny ze vztahu, který vznikne odvozením z druhé rovnice ze soustavy rovnic uvedené výše:

$$q_{x,x+(n-1)} = 1 - e^{\frac{\ln(1 - q_{x,x+(n-1)}^{ni})}{1 - k_{x,x+(n-1)}^i}}$$

Když jsou známy kvocienty úmrtnosti pro všechny příčiny úmrtí, je možné provést výpočet úmrtnostní tabulky a projekce počtu obyvatel podle stejného postupu, jako v případě konstantní varianty projekce počtu obyvatel. Koeficienty přežití pro roky 1990–2010 vstupující do výpočtu vyšší varianty projekce jsou shodné koeficienty přežití užitými v konstantní variantě projekce počtu obyvatel.

Poslední variantou je nižší varianta úmrtnosti na HIV a AIDS. Postup výpočtu této varianty projekce byl shodný s postupem konstrukce vyšší varianty projekce počtu obyvatel. Rozdílné byly pouze prognózované podíly počtu zemřelých na HIV a AIDS ze všech zemřelých.

Jelikož se nepředpokládají výrazné změny ve věkové struktuře zemřelých na HIV a AIDS, je tento předpoklad kontrolován zpětně také pomocí výpočtu příspěvků věkových skupin k naději dožití při narození⁶:

$$c_{x,x+(n-1)} = \frac{(e_x^{ni} - e_x) * (l_x^{ni} + l_x)}{200\ 000} - \frac{(e_{x+n}^{ni} - e_{x+n}) * (l_{x+n}^{ni} + l_{x+n})}{200\ 000}$$

Kde:

e_x^{ni} = střední délka života v přesném věku x ve variantě bez úmrtí na HIV a AIDS

e_x = střední délka života v přesném věku x v dané variantě uvažující existenci příčiny úmrtí HIV a AIDS

l_x^{ni} = tabulkový počet žijících v přesném věku x ve variantě bez úmrtí na HIV a AIDS

l_x = tabulkový počet žijících v přesném věku x v dané variantě uvažující existenci příčiny úmrtí HIV a AIDS

Tento postup je zopakován pro každý z epidemiologických regionů.

⁶ Zjednodušujícím předpokladům se podrobněji věnuje sedmá kapitola Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů.

4 Přirozený průběh HIV infekce a výzkum a vývoj vakcíny

V této kapitole je popsáno nejen, co způsobuje přítomnost viru HIV v lidském těle, ale i příznaky a průběh neléčené infekce. V druhé části pak jsou zmapovány snahy o nalezení léku na HIV a AIDS.

4.1 Přirozený průběh HIV infekce

HIV (z anglického Human Immunodeficiency Virus) je pro člověka patogenní virus patřící do čeledi retrovirů⁷, který napadá CD4+ lymfocyty⁸. Neléčená nákaza tímto virem obvykle vede k rozvoji nemoci AIDS, která je posledním stádiem nákazy HIV. Onemocnění je v současné době nevyléčitelné, nicméně v případě včasné diagnostiky a antiretrovirové léčby lze zabránit rozvoji AIDS (Yedavalli a Jeang, 2011; AIDS.gov, 2016).

Virus HIV je obsažen ve vyšším množství v krvi, spermatu, poševním sekretu a mateřském mléku. K nákaze může dojít, pokud nastane kontakt s těmito tělními tekutinami. Jako nejčastější způsob přenosu viru HIV je uváděn anální nebo vaginální pohlavní styk, a to jak mezi homosexuálními partnery, tak i mezi heterosexuálními. Dále jako poměrně častý způsob je uváděn přenos v důsledku sdílených jehel nebo injekčních stříkaček (AIDS.gov, 2016). Celosvětově přibližně 5–10 % infekcí HIV je zjištěno u dětí, které jsou z více než 90 % důsledkem přenosu viru z matky na dítě během těhotenství, porodu nebo kojení (O’Cofaigh a Lewthwaite, 2013). Přenos během krevních transfúzí je v současnosti ve vyspělém světě extrémně vzácný z důvodu testování krve dárce na přítomnost viru (AIDS.gov, 2016).

V současnosti jsou popsány dva základní typy viru HIV, které se dále dělí do dalších skupin a podskupin. Tyto skupiny mohou být charakteristické pro určitou geografickou oblast nebo převažovat u nakažených podle způsobu, jakým se nakazili (O’Cofaigh a Lewthwaite, 2013). Ačkoli existují různé teorie, jak se HIV dostal do lidské populace, jako nejpravděpodobnější cesta je považována zoonotická infekce neboli přenos nemoci ze zvířat na člověka. Tato teorie uvádí, že k přenosu došlo, když byli primáti zabíjeni lovci jako potrava a došlo tak ke kontaktu s krví primátů. K nákaze pak došlo ve více případech od více druhů

⁷ Retroviry jsou viry, jejichž genetická informace je zapsaná v RNA, pomocí enzymu obsaženého ve viru pak jsou schopny přepsat svoji genetickou informaci do DNA (Dlouhý, 2000).

⁸ CD4+ lymfocyty jsou typem bílých krvinek, které rozpoznávají případné patogeny (například bakterie nebo viry) a následně aktivují imunitní systém (AIDS.gov, 2016).

primátů, protože víme o existenci více typů SIV⁹ u primátů a následně poté také o více typech HIV u člověka. Typ HIV-1 je výsledkem nákazy od šimpanzů a goril, zatímco typ HIV-2 je důsledkem kontaktu s mangabejem (LeVasseur et al., 2014). Vzhledem k tomu, že lov primátů stále probíhá, nelze vyloučit možnost, že se lze tímto virem nakazit od zvířat. Je tak pravděpodobné, že všechny typy a skupiny nejsou zatím popsány nebo že mohou vznikat stále nové typy a skupiny viru HIV (Ahuka-Mundeke et al. 2011).

Virus HIV-1 se dále dělí do skupin M, N, O a P. Skupina M je ve světě nejrozšířenější, ostatní skupiny se vyskytují ve střední Africe. HIV-2 se vyskytuje především v západní Africe. V porovnání s lidmi nakaženými prvním typem HIV, lidé nakažení typem HIV-2 mají obvykle nižší virovou nálož¹⁰, pomalejší pokles počtu CD4+ lymfocytů, nižší pravděpodobnost přenosu viru z matky na dítě a nižší pravděpodobnost, že u nakaženého propukne nemoc AIDS. Na straně druhé však vykazuje vyšší rezistenci vůči některým typům léčby (O’Cofaigh, Lewthwaite, 2013).

Za běžných okolností se v milimetru krevním zdravého člověka nachází asi 500–1600 CD4+ lymfocytů. Virus HIV napadá tyto buňky a jejich počet se postupně snižuje, a pokud tento počet klesne pod hodnotu kolem 200, může již dojít k rozvoji AIDS (AIDS.gov, 2016). Přírozený průběh infekce HIV lze obecně rozdělit do několika stádií. První stádium lze označit jako akutní retrovirový syndrom (AIDS.gov, 2016). Infikovaný člověk se stává infekčním již několik hodin po naze, v této chvíli však v krvi nejsou ještě přítomné protilátky. V této fázi se také přechodně výrazně zvyšuje virová nálož a naopak snižuje počet CD4+ lymfocytů, což je umožněno právě chybějícími protilátkami. Ty se začínají v těle nakaženého tvořit až po několika týdnech a v této chvíli se u většiny, nikoli však u všech nakažených, projeví příznaky primární infekce. Tyto příznaky mohou být podobné chřipce nebo infekční mononukleóze. Nejčastějšími příznaky jsou horečka, oteklé mízní uzliny, vyrážka, bolesti hlavy nebo krku, kloubů a svalů. Tyto příznaky nejpozději během několika týdnů spontánně odezní (AVERT, 2016; AIDS.gov, 2016). Někteří pacienti neuvádějí žádné z příznaků primární infekce, naopak u některých pacientů s vážnějším průběhem infekce se může projevit kromě obvyklých příznaků primární infekce také oportunní infekce¹¹ v důsledku výraznější ztráty CD4+ lymfocytů. U těchto lidí lze pak očekávat rychlejší průběh nemoci a časnější rozvoj AIDS (O’Cofaigh a Lewthwaite, 2013).

Po odeznění primární infekce následuje relativně dlouhé bezpříznakové období. Virová nálož se v porovnání s prvním stádiem snižuje a stabilizuje a zvýší se počet CD4+ lymfocytů, i když obvykle na úroveň o něco nižší než před naze. Počet CD4+ lymfocytů se pak v čase snižuje. V tomto stádiu infikovaný člověk často nepocítuje žádné příznaky nebo jenom mírné neurčité příznaky. I přesto, že pacient nepocítuje žádné příznaky, stále může naze šířit dále (AIDS.gov, 2016). V případě neléčené infekce latentní stádium trvá řádově roky, asi 6–10 let, někdy i déle, než se rozvine onemocnění AIDS. Výjimečně jsou popsány případy, kdy počet

⁹ SIV jsou viry vyskytující se u primátů s výjimkou člověka. Jsou příbuzné viru HIV u člověka a jejich přenosem ze zvířat na člověka s největší pravděpodobností došlo ke vzniku viru HIV (Ahuka-Mundeke et al., 2011).

¹⁰ Virová nálož představuje množství viru přítomného v krvi (AIDS.gov, 2016).

¹¹ Jako oportunní infekce se označují infekce, které se rozvinou v důsledku zhoršené obranyschopnosti organismu, která je oslabena například podáváním léky nebo v důsledku nákazy HIV (AIDS.gov, 2014).

CD4+ lymfocytů téměř neklesá a virová nálož je jen na velmi nízkých hodnotách řadu let a někdy i desetiletí, což je nejspíš dáno genetickou mutací u infikovaného člověka. Naopak se vyskytují případy, kdy počty CD4+ lymfocytů klesají rychleji a na nízké hodnoty se mohou dostat i za méně než rok (O’Cofaigh a Lewthwaite, 2013; AIDS.gov, 2016).

Ve chvíli, kdy je imunitní systém již značně oslaben, nastává postupně rozvoj AIDS a objevují se příznaky typické pro toto onemocnění. Bez léčby lidé s AIDS přežijí přibližně tři roky a tato doba se výrazně snižuje, pokud člověk onemocní vážnou oportunní infekcí (AIDS.gov, 2016). Nejprve nastává časné symptomatické stádium, kdy se objevují obvykle relativně méně vážné oportunní infekce, může se však objevit i plicní tuberkulóza. Počet CD4+ lymfocytů pak v krvi dále klesá a ve chvíli, kdy klesne pod 200 buněk v jednom mililitru krve, se již hovoří o rozvinutém onemocnění AIDS, kdy se objevují i vážnější oportunní infekce. Při dalším poklesu pod 100 CD4+ lymfocytů se objevují vážná onemocnění často se špatnou prognózou (O’Cofaigh a Lewthwaite, 2013). Mezi časté infekce patří bakteriální pneumonie, onemocnění konečníku, toxoplazmová encefalitida a další onemocnění centrální nervové soustavy, Kaposiho sarkom, non-hodgkinský lymfom, cytomegalovirová retinitida způsobující ztrátu zraku a mnoho dalších onemocnění. Pacient navíc může být unavený a nápadně slábnout a hubnout, neboli kachektizovat (Dlouhý, 2000).

4.2 Výzkum HIV a vývoj vakcíny

V roce 1981 byly vydány CDC a K. B. Hymesem první informace v médiích o několika případech obvykle velmi vzácných onemocnění, kterými v USA ve všech případech onemocněli homosexuálně orientovaní muži. Vzhledem k místu a času, kde se nemoc objevila, se předpokládal infekční charakter nemoci (CDC, 1981; Hymes et al., 1981). V roce 1982 byly potvrzeny případy onemocnění u dětí, u kterých došlo k nákaze krevní transfúzí (AIDS.gov, 2016; Staňková, 2010). Původce těchto onemocnění byl objeven v roce 1983, na objevení původce se podíleli nositel Nobelovy ceny L. Montagnier a R. Gallo, (Vahlne, 2009). V první polovině 80. let minulého století byly vyhlídky na nalezení léku na HIV infekci spíše optimistické, kdy představitelé několika amerických institucí oznámili, že lék pravděpodobně bude moci být testován do několika let. Podrobné poznatky o viru byly získány velmi brzy po jeho objevení, zároveň ale díky tomu bylo zjištěno, že virus je mnohem komplexnější než jiné viry, na které byly úspěšně nalezeny léky (Staňková, 2010; Esparza, 2013).

První vakcína byla testována v roce 1986, takže z tohoto hlediska byly původní vyhlídky splněny. Vakcínu testoval D. Zagury z Univerzity Pierre and Marie-Curie v Paříži. Od listopadu tohoto roku probíhaly testy na lidech v tehdejší Zairu. Později se však ukázalo, že testování lidí bylo v mnoha případech malé děti a testování v několika případech zemřeli v důsledku účinků léčby, což vyvolalo debatu o etických zásadách testování (Esparza, 2013).

V roce 1987 Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) schválil první antiretrovirový lék. Vysoce účinné antiretrovirové léky byly schváleny ve druhé polovině devadesátých let, což mělo za následek výrazné snížení úrovně úmrtnosti na AIDS, respektive na oportunní infekce vzniklé jako důsledek infekce HIV v zemích, kde se tato antiretrovirová léčba stala standardním postupem léčby HIV infekce (Piot a Quin, 2013).

V čase lze určit několik převládajících směrů, kterými se ubírala snaha najít účinný lék na HIV infekci, ačkoli výzkum zdaleka pouze na ně omezen nebyl. Na konci 80. let a v 90. letech 20. století se vědci snažili najít lék, který by stimuloval tvorbu protilátek imunitním systémem ještě předtím, než dojde ke kontaktu se samotným patogenem (Esparza, 2013). Na tomto způsobu jsou založeny vakcíny například na spalničky, příušnice, zarděnky nebo také hepatitidu typu B (Koff, 2010). Prvním takovým produktem testovaným v USA byl VaxSyn a testování tohoto produktu započalo v roce 1988. Během následujících 15 let bylo provedeno několik desítek testů tohoto typu vakcíny, výsledky však nebyly příliš uspokojivé (Esparza, 2013).

V roce 1996 byla také ustanovena Mezinárodní iniciativa pro hledání vakcíny proti AIDS, která spolupracuje a snaží se propojit působení vědců, vlád, neziskových organizací ve snaze najít účinnou vakcínu proti HIV. Tato iniciativa je jedním z klíčových partnerů UNAIDS. Iniciativa byla úspěšná v získání financí na výzkum HIV a AIDS, prostředky získala například od významných obchodních společností nebo od britské vlády. I v současnosti vědci působící pod touto iniciativou vykazují dílčí úspěchy při hledání vakcíny proti HIV (AIDS.gov, 2016).

Přibližně od druhé poloviny 90. let nový koncept vakcíny proti HIV, založený na tom, že nebude stimulována tvorba účinných protilátek, ale stimulována bude imunita samotné buňky vůči patogenu (Esparza, 2013). Jednou z nejrozsáhlejších testů vakcín tohoto typu byla studie STEP, která probíhala mezi roky 2004 a 2007. Test byl částečně sponzorovaný Národním institutem pro alergie a infekční nemoci (NIAID), který je součástí Národního ústavu zdraví USA (NIH) a byl prováděn na třech tisících dobrovolnících z Austrálie a několika amerických zemích. Ačkoli očekávání byla poměrně vysoká, program byl pozastaven v roce 2007 poté, co se prokázalo, že očekávání nebyla splněna (NLM, 2007; NIAID, 2008).

Po oznámení neuspokojivých výsledků studie STEP bylo již zřejmé, že nalezení léku proti HIV je jednou z největších výzev pro odborníky. Nové směry výzkumu již nejsou vyhraněné pouze jedním směrem. Do počátku roku 2010 bylo provedeno 37 testů na dobrovolnících, z nichž pouze u pěti byla zjištěna alespoň nějaká úspěšnost ve snížení rizika přenosu viru HIV sexuální cestou. Tři z nich testovaly význam mužské obřízky pro snížení rizika přenosu viru (Abdool Karim et al. 2010) a pouze test provedený v Thajsku potvrdil snížení rizika přenosu díky lékům.

Jeden z nejsledovanějších testů proběhl v Thajsku mezi roky 2003 a 2009 na 16 tisících dobrovolnících, který testoval vakcínu RV 144 (Esparza, 2013). Ačkoli výsledky nelze považovat za všeobecně uspokojivé a vakcínu za dostatečně spolehlivou, výsledkem bylo statisticky významné snížení rizika nákazy o více než 31 %. Zajímavé na tomto testu bylo také to, že vakcína kombinovala dva léky, které samostatně neměly prakticky žádný vliv na snížení rizika onemocnění (Esparza, 2013).

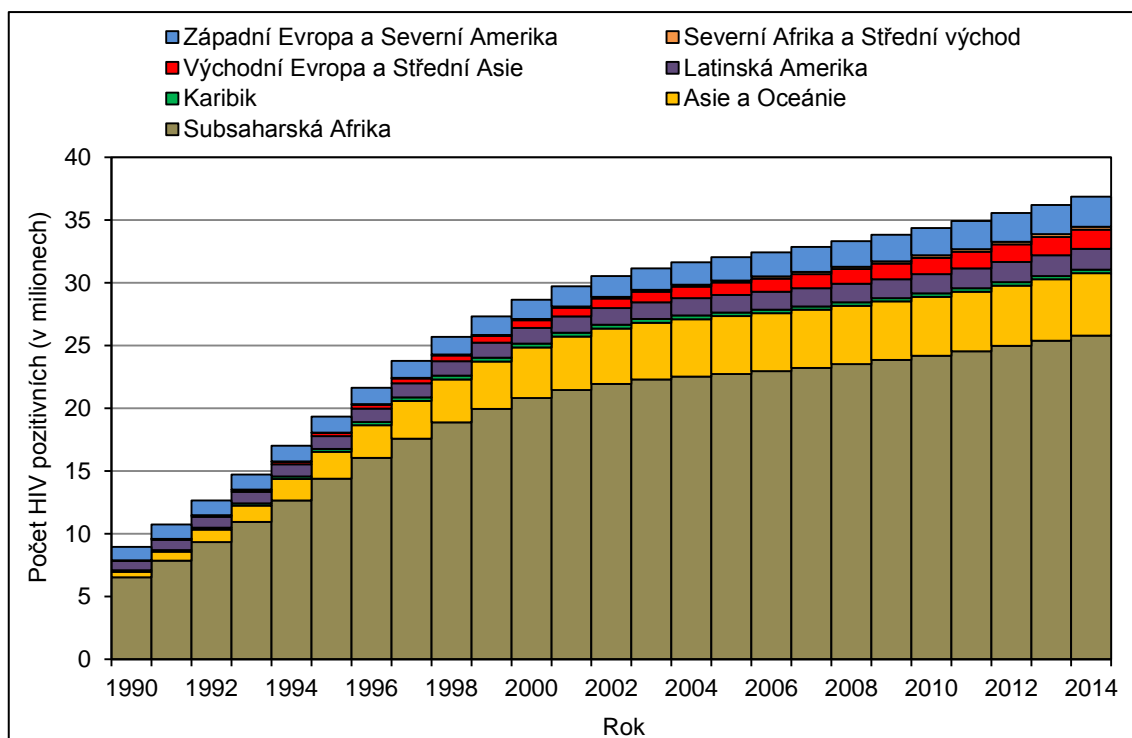
Další studie, která přinesla do jisté míry pozitivní výsledky, byla provedena v jižní Africe v KwaZulu-Natal mezi květnem roku 2007 a březnem roku 2010. Tento mikrobicid byl podáván ve formě vaginálního gelu Tenofovir, který snižoval riziko přenosu nákazy na ženy v průměru o 39 %, a toto riziko bylo tím menší, čím vyšší přilnavost gelu byla u ženy zjištěna (Abdool Karim et al. 2010). Na výzkumu a na vzniku tohoto léku se zásadně podílel profesor

Antonín Holý, který působil na Československé akademii věd a na Univerzitě Palackého v Olomouci.

5 Prevalence, incidence a počet zemřelých na HIV a AIDS

Od počátku epidemie AIDS, jejíž počátek je datován do 80. let 20. století, se nakazilo virem HIV přibližně 78 milionů lidí, a podle odhadů žilo v roce 2013 na světě asi 35 milionů HIV pozitivních osob. Pro rok 1990 je odhadován počet 845 tisíc HIV pozitivních osob. Poměrně strmý nárůst se po roce 2000, kdy bylo dosaženo počtu téměř 29 milionu lidí, začal zpomalovat, k čemuž přispívá především snížení incidence (UNAIDS, 2016) Incidence vyjadřuje podíl osob, kterým během určitého časového úseku byla nově diagnostikována určitá nemoc (Pavlík et al., 1986). Data v této kapitole jsou převzata především z databáze UNAIDS (2016).

Obr. 1: Počet HIV pozitivních osob ve světě a regionech, 1990–2014

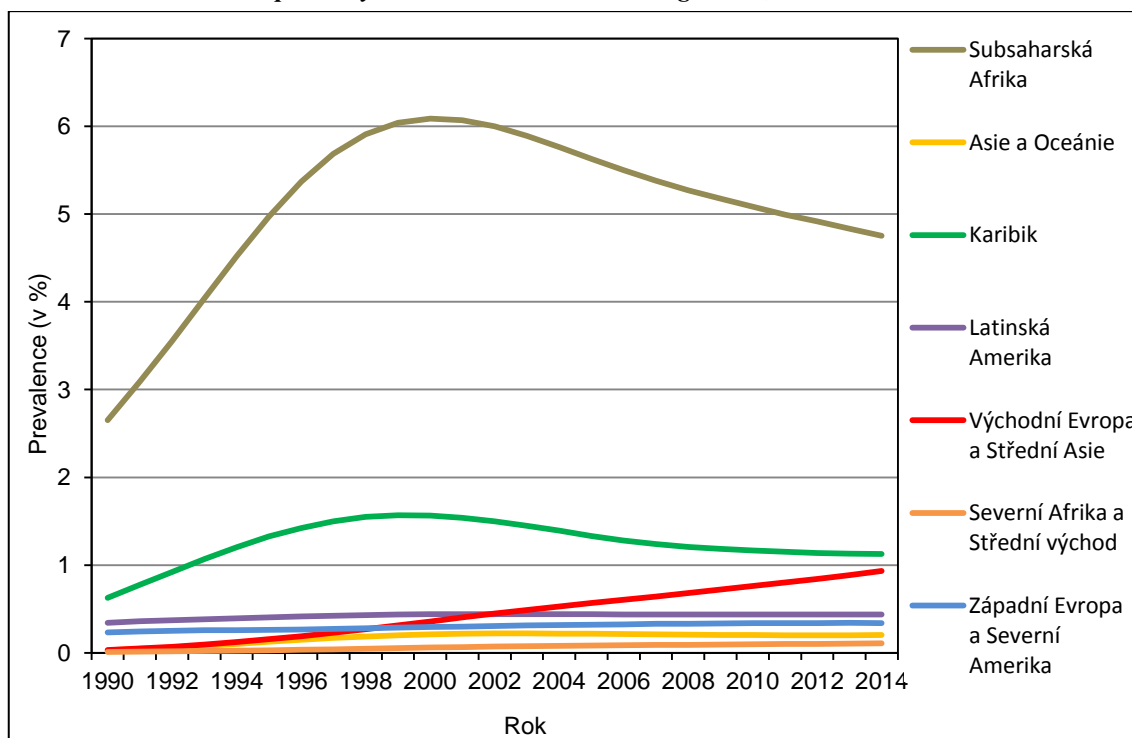


Zdroj: UNAIDS, 2016

Nárůst počtu HIV pozitivních se po roce 2000 začal zpomalovat (Obr. 1). Mezi roky 1990 a 2000 pak došlo k nárůstu počtu HIV pozitivních z 9 milionů na téměř 29 milionů. K nárůstu počtu HIV pozitivních lidí dochází ve všech regionech světa s výjimkou karibské oblasti, ačkoli dynamika růstu je mezi regiony značně odlišná. V Subsaharské Africe žije více než 70 % HIV pozitivních jedinců a tento podíl se od poloviny 90. let minulého století, kdy

dosáhl asi 74 %, mírně snižuje. V regionu Asie a Pacifiku žije v současnosti asi 4,9 milionu HIV pozitivních osob, což představuje asi 13,5 % všech HIV pozitivních a tento podíl je od druhé poloviny 90. let relativně stabilní. I zde došlo k poklesu rychlosti růstu počtu HIV pozitivních, přičemž v několika letech počet téměř stagnoval, ale od roku 2010 opět dochází k růstu. V Latinské Americe se trend také výrazně neodlišoval, mezi roky 1990 a 2014 počet HIV pozitivních vzrostl ze 752 tisíc na téměř 1,7 milionu, podíl HIV pozitivních žijících v Latinské Americe ale poklesl z téměř 8,5 % na přibližně 4,5 %. V Západní Evropě a v Severní Americe trend růstu byl poněkud odlišný. V první polovině 90. let počet HIV pozitivních téměř nerostl, od druhé poloviny však dochází k růstu tohoto počtu. Zatímco v první polovině 90. let žilo v těchto oblastech více než 10 % všech HIV pozitivních, během 90. let klesl na méně než 6 %, od té doby dochází k mírnému růstu tohoto podílu. Jiný je také trend v regionech Severní Afrika a Střední východ a Východní Evropa a Střední Asie, kde nedocházelo k zásadnímu zpomalování růstu počtu HIV pozitivních po roce 2000 a pak také v Karibiku, kde dokonce tento počet začal po roce 2000 klesat. V Severní Africe a Středním východě došlo k nárůstu počtu HIV pozitivních mezi roky 1990 a 2014 z 11 tisíc na 235 tisíc, přesto to však představuje méně než 1 % všech HIV pozitivních na světě. Ve Východní Evropě a Střední Asii ve stejném období došlo k nárůstu ze 46 tisíc na 1,5 milionu žijících HIV pozitivních osob. V Karibiku bylo maximálního počtu HIV pozitivních, který činil 290 tisíc dosaženo v roce 2000. Od té doby došlo k poklesu na 253 tisíc osob (UNAIDS, 2016).

Obr. 2: Prevalence HIV pozitivivity ve věku 15–49 let světě a regionech, 1990–2014



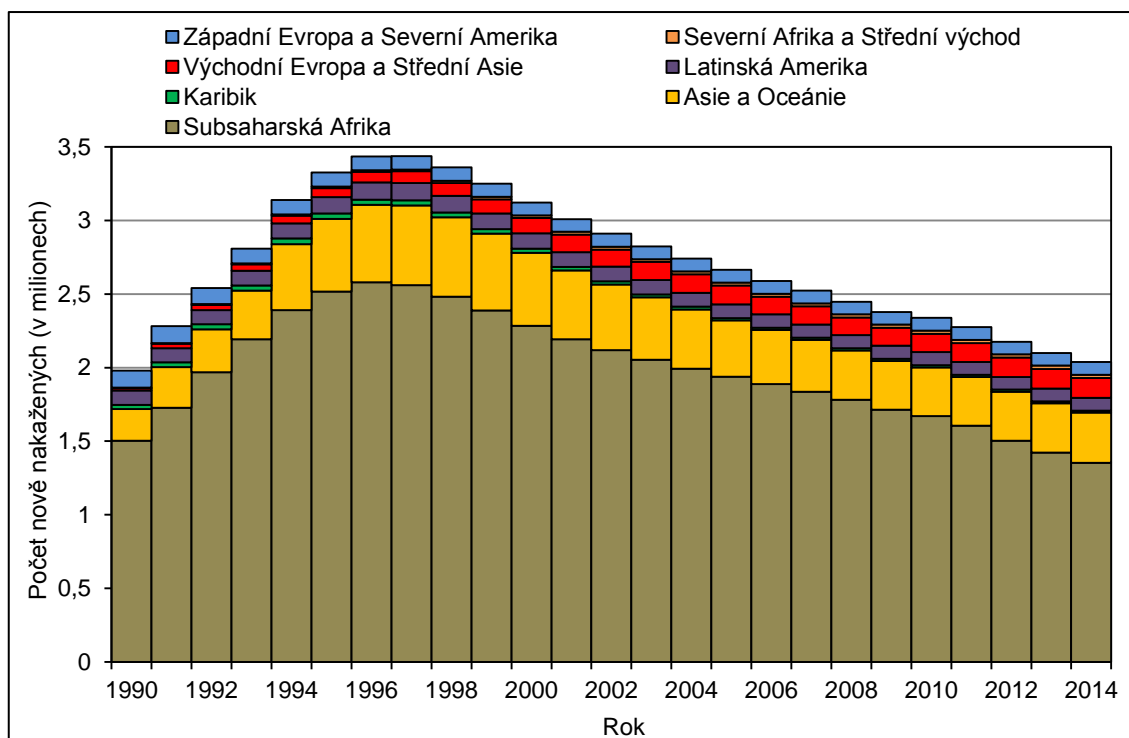
Zdroj: UNAIDS, 2016

Ukazatel prevalence vyjadřuje podíl osob, které žijí na daném území v určitém okamžiku s určitou nemocí nebo charakteristickým stavem (Pavlík et al., 1986). Prevalence HIV pozitivních ve věku 15–49 let ve světě je v současnosti asi 0,8 %. Dlouhodobě regionem s nejvyšší prevalencí HIV pozitivivity v tomto věku je Subsaharská Afrika, kde prevalence

dosáhla nejvyšší úrovně kolem 6 % po roce 2000. Od té doby nastal pokles na přibližně 4,7 % v roce 2014. V rámci tohoto regionu jsou však také značné rozdíly mezi zeměmi. Můžeme zde nalézt jak země s prevalencí ve věku 15–49 let méně než 1 %, kde jako příklad lze uvést Madagaskar, Niger nebo Senegal, tak země, kde prevalence ve věku 15–49 let přesahuje 20 %, jako například Lesotho nebo Svazijsko. 1 % přesahuje prevalence HIV ve věku 15–49 let také v Karibiku, kde nejvyšší prevalence v roce 2014 ze zemí, kde byly k dispozici odhady, vykazovaly Bahamy s více než 3 %. (UNAIDS, 2016) Ostatní regiony světa vykazovaly nižší hodnoty prevalence HIV v řádech desetin procent, v rámci nich však bylo možné nalézt země s prevalencí HIV ve věku 15–49 let více než 1 %. Trendy a vývoj situace se i v různých zemích v rámci jednoho regionu nezdává odlišovaly (Obr. 2).

Největší počet osob během kalendářního roku se infikoval v druhé polovině 90. let, kdy počet nově nakažených se blížil k 3,5 milionu za jeden rok. Od konce 90. let minulého století tento počet klesá. Je odhadováno, že každým rokem se v současnosti nakazí více než dva miliony. (UNAIDS, 2016). Podle WHO (2016) bylo HIV a AIDS šestou nejčastější příčinou úmrtí na světě. Lze vyzorovat, že i přes klesající počty nově nakažených počet žijících s HIV a AIDS stále roste, což indikuje snižování úrovně úmrtnosti na tuto příčinu (UNAIDS, 2016).

Obr. 3: Počet nově nakažených osob za rok ve světě a regionech, 1990–2014



Zdroj: UNAIDS, 2016

Počet nových případů není ve světě rovnoměrně rozložen a geografické rozmístění nových infekcí virem HIV se v čase mění (Obr. 3). Zdaleka největší podíl na všech nových případech nákazy virem HIV má Subsaharská Afrika, kde se od počátku 90. let objevovalo asi dvě třetiny všech nových případů. V posledních letech je možné pozorovat pokles podílu, přesto v absolutních číslech to představovalo v roce 2014 téměř 1,4 milionů nových infekcí. Nejdramatičtější nárůst počtu nových případů nastal v regionech Východní Evropy a Střední

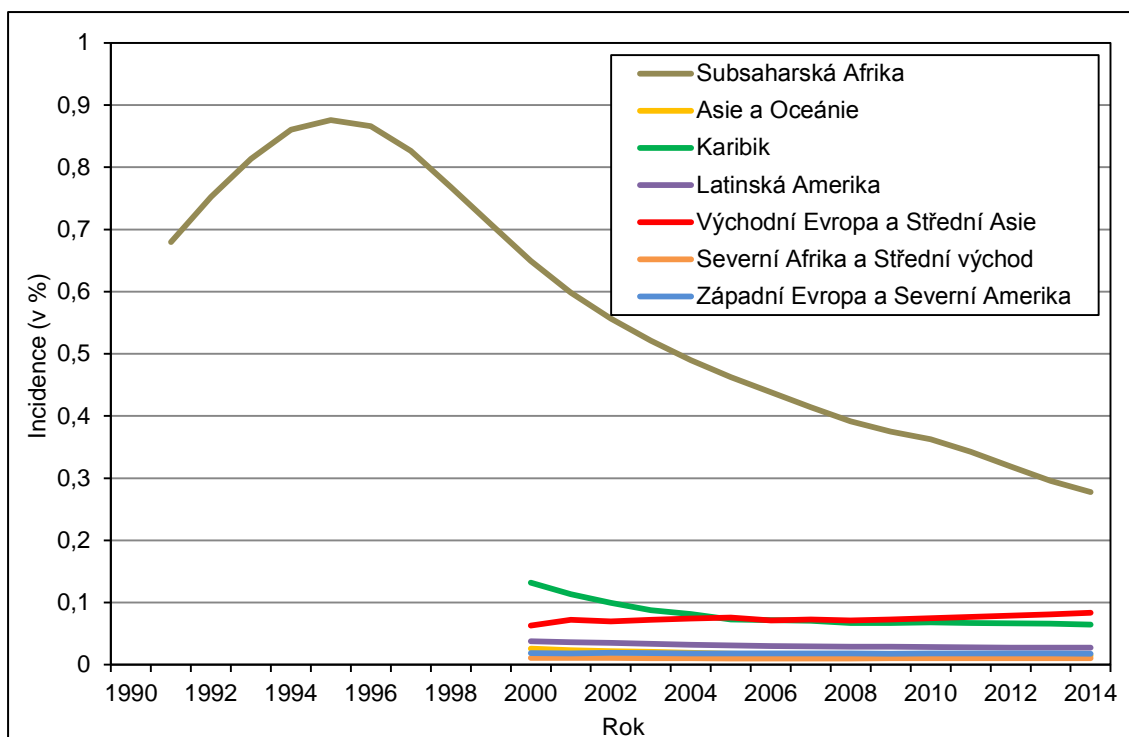
Asie, který zahrnuje především země bývalého Sovětského svazu, a pak Severní Afriky a Středního východu. Počet nových infekcí vzrostl v těchto regionech mezi roky 1990 a 2014 zhruba osminásobně. Z přibližně 15 tisíc nových případů ve východní Evropě a střední Asii v roce 1990 se tento počet dostal na 135 tisíc v roce 2014. V Severní Africe a Středním východě pak je odhadován nárůst z necelých 3 tisíc na asi 22 tisíc případů. Naopak klesající trendy můžeme pozorovat nejen v Subsaharské Africe, ale také v oblasti Latinské Ameriky a Karibiku, kde se počet nových infekcí za rok snižuje od poloviny 90. let. V karibské oblasti se počet nově nakažených během roku snížil od roku 1990 na polovinu a z tohoto hlediska je to oblast s nejdynamičtějším snížením počtu nových infekcí. (UNAIDS, 2016).

Podíl nakažených do 15 let na všech nakažených je podle odhadů 11,35 %, což představuje pokles z maximálního podílu 18,9 % dosaženého v roce 2005 a 2006. Absolutně byl jejich počet nejvyšší v roce 2001, téměř 576 tisíc. Tento průměr však opět zahlučuje výrazné regionální rozdíly. V tomto případě data za Západní Evropu a Severní Ameriku nebyla k dispozici, nejnižší tak byl v zemích Východní Evropy a Střední Asie, kde nikdy od roku 1990 nepřesáhl 2 %. Naopak nejvyšší je tento podíl v Subsaharské Africe, kde v roce 2013 se objevilo 14,69 % nových případů nákazy virem HIV u dětí ve věku do 15 let a v letech 2001 a 2008 je odhadován podíl více než 20 % (UNAIDS, 2016).

Absolutní počet nakažených může zkreslovat rozsah šíření nemoci, protože nezohledňuje velikost populace. Z tohoto důvodu se používá ukazatel incidence HIV. Tento ukazatel v současnosti nabývá na důležitosti, protože z dat UNAIDS (2016) vyplývá, že kvůli rozšiřování dostupnosti antiretrovirové léčby může incidence a prevalence růst, ačkoli může být zaznamenán úspěch v potlačení šíření HIV infekce. Incidence udává počet nových případů onemocnění během určitého časového úseku vztažený na určitý počet obyvatel (Pavlík et al., 1986). Celosvětová průměrná incidence ve věku 15–49 let je v současnosti asi 0,5 osob z tisíce, což představuje přibližně poloviční počet v porovnání s druhou polovinou 90. let minulého století. Ukazatel incidence HIV ve věku 15–49 let je zdaleka nejvyšší v oblasti Subsaharské Afriky, kde se v roce 2014 podle odhadů nakazili tři lidé z tisíce. To představuje pokles od poloviny 90. let minulého století, kdy bylo dosaženo nejvyššího počtu nových infekcí během roku, a to až devět lidí z tisíce (Obr. 4). V porovnání se Subsaharskou Afrikou v ostatních částech světa byly zaznamenány výrazně nižší hodnoty incidence během celého sledovaného období. Výraznějšího snížení incidence ve věku 15–49 let bylo dosaženo v karibské oblasti a v Latinské Americe, kde došlo k poklesu z podílu 1,3 lidí z tisíce v roce 1990 na 0,6 lidí v roce 2014, resp. z 0,3 lidí v roce 1990 na 0,2 lidí v roce 2014. V Severní Africe a Středním východě došlo sice k nárůstu absolutních počtů nově nakažených a i k nárůstu incidence ve věku 15–49 let, její hodnoty jsou však stále v porovnání s většinou ostatních částí světa nízké, kolem 0,1 osob z tisíce. Na podobných hodnotách se v současnosti pohybuje incidence také v oblasti Asie a Pacifiku, kde ale došlo od poloviny 90. let k určitému poklesu incidence. K nárůstu z 0,6 na 0,8 osob z tisíce došlo v regionu Východní Evropy a Střední Asie (UNAIDS, 2016).

Poměrně dynamický byl vývoj počtu úmrtí způsobených HIV infekcí a onemocněním AIDS. V roce 1990 je na světě odhadováno asi 317 tisíc úmrtí v důsledku HIV infekce, tento počet však již v roce 2000 činil více než 1,5 milionu. Mezi roky 1991 a 2000 byl každý rok meziroční nárůst počtu úmrtí v důsledku HIV infekce více než 100 tisíc. Rostoucí trend pokračoval až do roku 2004, kdy během tohoto roku zemřelo na následky nákazy virem HIV více než 2 milionu lidí. Od té doby se však podle odhadů daří počty zemřelých na tuto příčinu snižovat a za rok 2014 se udává odhad 1,2 milionu zemřelých (Obr. 4). V důsledku nákazy virem HIV na světě v letech 1990–2014 zemřelo podle odhadů UNAIDS (2016) téměř 33 milionů lidí.

Obr. 4: Incidence za kalendářní rok ve světě a regionech, 1990–2014



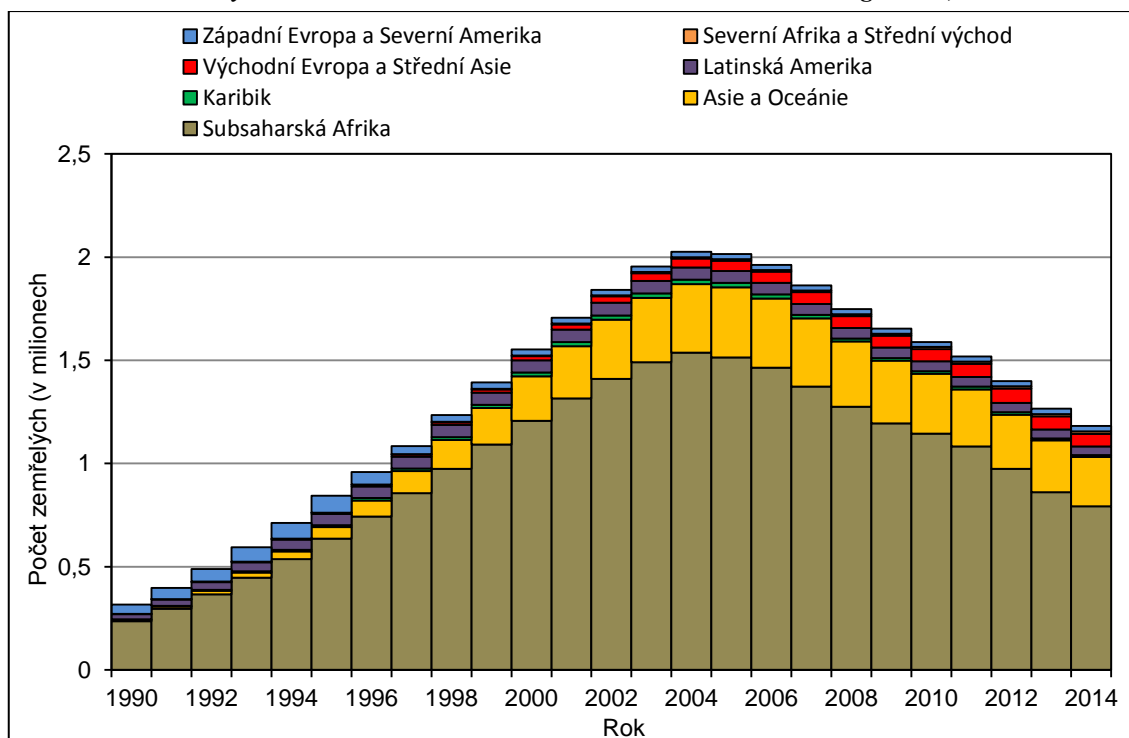
Zdroj: UNAIDS, 2016

Více než 70 % úmrtí na HIV a AIDS přitom nastalo v Subsaharské Africe, mezi roky 1997 a 1999 dokonce více než 79 % všech úmrtí v důsledku HIV infekce nastalo v tomto regionu. Znamená to, že trend zemřelých na HIV a AIDS v Subsaharské Africe víceméně kopíruje trend celosvětový (Obr. 5). Zatímco v roce 1990 zemřelo v této oblasti v důsledku HIV infekce 236 tisíc lidí, v roce 1994 to již bylo více než půl milionu a v roce 1999 tento počet překročil milion úmrtí. Maximálního počtu zemřelých, který byl více než 1,5 milionu, bylo dosaženo v roce 2004 a od té doby počet klesl na úroveň přibližně 0,8 milionu zemřelých v roce 2014. Celkem v Subsaharské Africe zemřelo v letech 1990–2014 na následky HIV infekce 25 milionů lidí. Podobný trend počtu zemřelých na HIV a AIDS je možné pozorovat taky v Karibiku, v oblasti Asie a Oceánie a v Latinské Americe. V karibské oblasti počet zemřelých vzrostl z asi 3 tisíc v roce 1990 na 22 tisíc zemřelých do první poloviny minulého desetiletí. Od té doby počet zemřelých klesl na přibližně 8 tisíc v roce 2014, což představuje méně než 1 % všech zemřelých na HIV a AIDS. V Asii a Oceánii se mezi lety 1990 a 2005 počet zemřelých v důsledku HIV infekce zvýšil z 6 tisíc na 340 tisíc. Od té doby počet zemřelých klesá a v roce

2014 zemřelo na následky HIV infekce 238 tisíc osob. V Latinské Americe zemřelo v důsledku nákazy virem HIV v roce 1990 asi 22 tisíc osob, maximálního počtu pak bylo dosaženo mezi roky 2001 a 2003, kdy počet zemřelých překročil 60 tisíc. V roce 2014 pak byl počet zemřelých o více než 20 tisíc menší.

Od počátku 90. let minulého století výrazně klesl podíl Západní Evropy a Severní Ameriky na počtu zemřelých na HIV a AIDS. Zatímco v roce 1990 asi 13 % všech zemřelých pocházelo ze Severní Ameriky nebo západní a střední Evropy, tak v roce 2000 tento podíl byl již méně než 2 %. Podíl zemřelých zhruba od poloviny minulého desetiletí mírně roste v důsledku snížení počtu zemřelých v ostatních částech světa. Absolutně však nejvíce osob zemřelo na HIV a AIDS v tomto regionu v roce 1995, kdy zemřelo 82 tisíc lidí, poté nastal rychlý pokles počtu zemřelých. Během tohoto tisíciletí se v této části světa počty zemřelých na HIV a AIDS téměř nemění a zůstávají na počtu kolem 25 tisíc zemřelých ročně.

Obr. 5: Počet zemřelých v důsledku HIV/AIDS za kalendářní rok ve světě a regionech, 1990–2014



Zdroj: UNAIDS, 2016

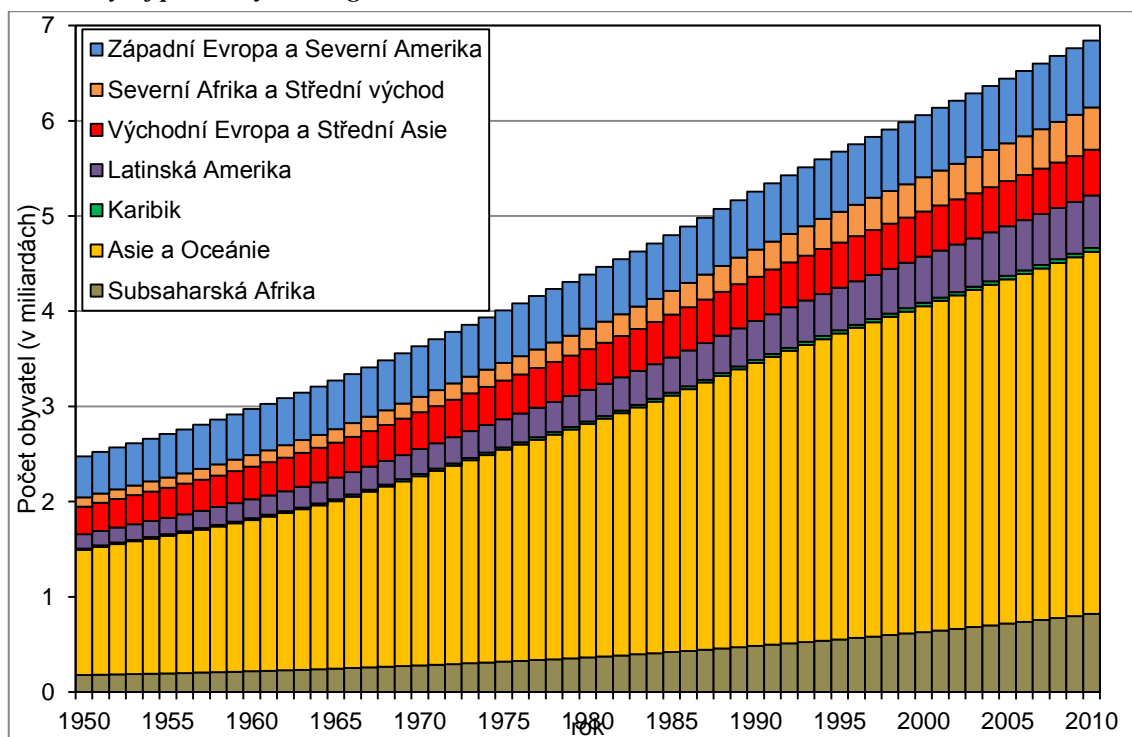
V zemích Východní Evropy a Střední Asie se zvýšil počet zemřelých v důsledku nákazy virem HIV z necelé jednoho tisíce v roce 1990 na 62 tisíc v roce 2014 a trend byl po téměř celé sledované období rostoucí. Celkem zde mezi roky 1990 a 2014 v důsledku HIV infekce zemřelo 812 tisíc lidí. Až do současnosti roste také roční počet zemřelých na HIV a AIDS v Severní Africe a Středním východě, kde na počátku 90. let zemřelo pouze několik stovek lidí ročně, zatímco od roku 2010 každý rok zemře v důsledku HIV a AIDS více než 10 tisíc osob. Od roku 1990 v této oblasti v důsledku této příčiny zemřelo celkem 138 tisíc lidí.

6 Demografická reprodukce ve světě v letech 1950–2010

V této kapitole jsou uvedeny základní rysy vývoje počtu a pohlavně věkové struktury obyvatel epidemiologických regionů, tak jako základní rysy porodnosti a úmrtnosti ve světě a ve světových regionech definovaných UNAIDS od 50. let minulého století do roku 2010.

Pro analýzu demografické reprodukce ve světě a v regionech je v této práci využito dat publikovaných ve WPP 2015. Demografická reprodukce je popsána pro období 1950–2010, pro následující roky je již vypočítána projekce počtu obyvatel.

Obr. 6: Vývoj počtu obyvatel regionů, 1950–2010



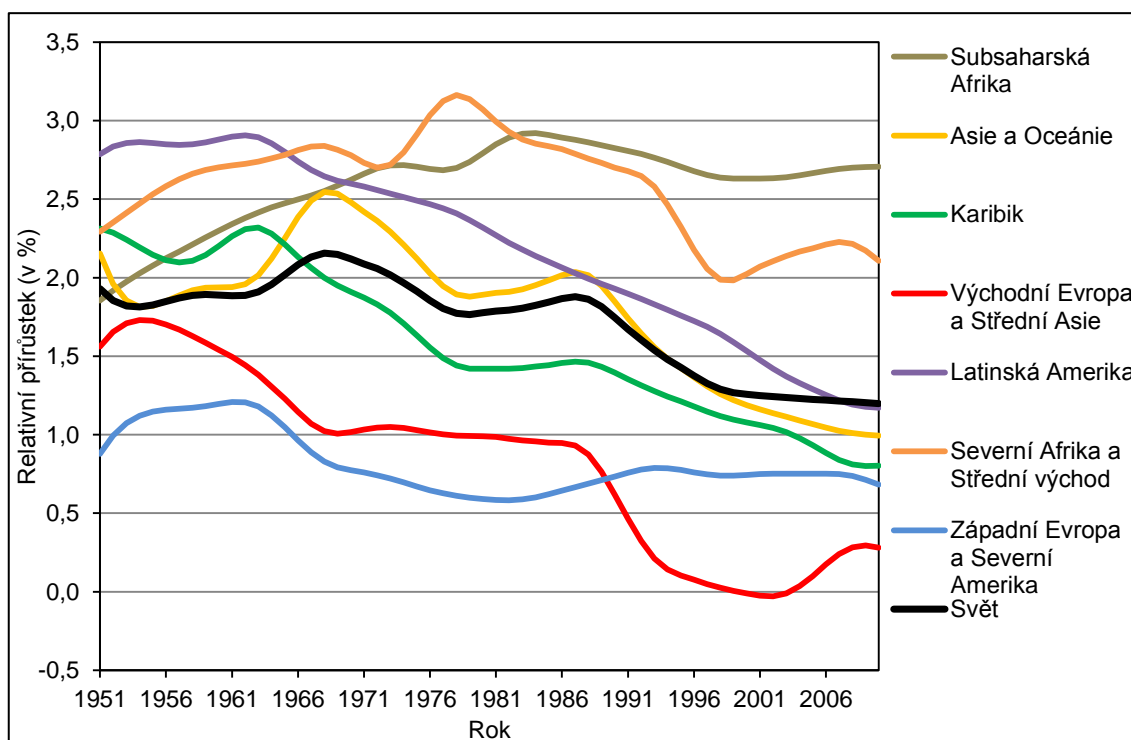
Zdroj: OSN, 2016

6.1 Počet obyvatel a přírůstek počtu obyvatel

Od roku 1950 do současnosti došlo k téměř ztrojnásobení počtu obyvatel světa. V roce 1950 žilo na světě více než 2,5 miliardy lidí, v roce 2010 již téměř 7 miliard. Sedmá miliarda byla překročena v roce 2011 (OSN, 2016). K překročení počtu 3 miliard lidí na planetě podle odhadů OSN došlo v roce 1960, počet 4 miliard osob na Zemi byl dosažen v roce 1974. 5 miliard

obyvatel měla Země v roce 1987 a 6 miliard v roce 1998 (Obr. 6). V první polovině 50. let minulého století se počet obyvatel během roku zvýšil asi o 45 milionů. Tento počet několik desítek let narůstal a největší absolutní přírůstky bylo možné pozorovat v druhé polovině 80. let 20. století, kdy za rok přibýlo na světě více než 90 milionů lidí. Od té doby proběhl mírný pokles absolutního přírůstku počtu obyvatel, přesto i kolem roku 2010 stále přibýlo na světě každý rok přibližně 80 milionů lidí. Relativní přírůstek, který není ovlivněn velikostí sledované populace, byl nejvyšší v druhé polovině 60. let a na počátku 70. let minulého století. Od té doby probíhá pokles i relativního přírůstku s výjimkou 80. let 20. století, kdy opět několik let docházelo k mírnému nárůstu.

Obr. 7: Roční relativní přírůstek počtu obyvatel ve světových regionech, 1950–2010



Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

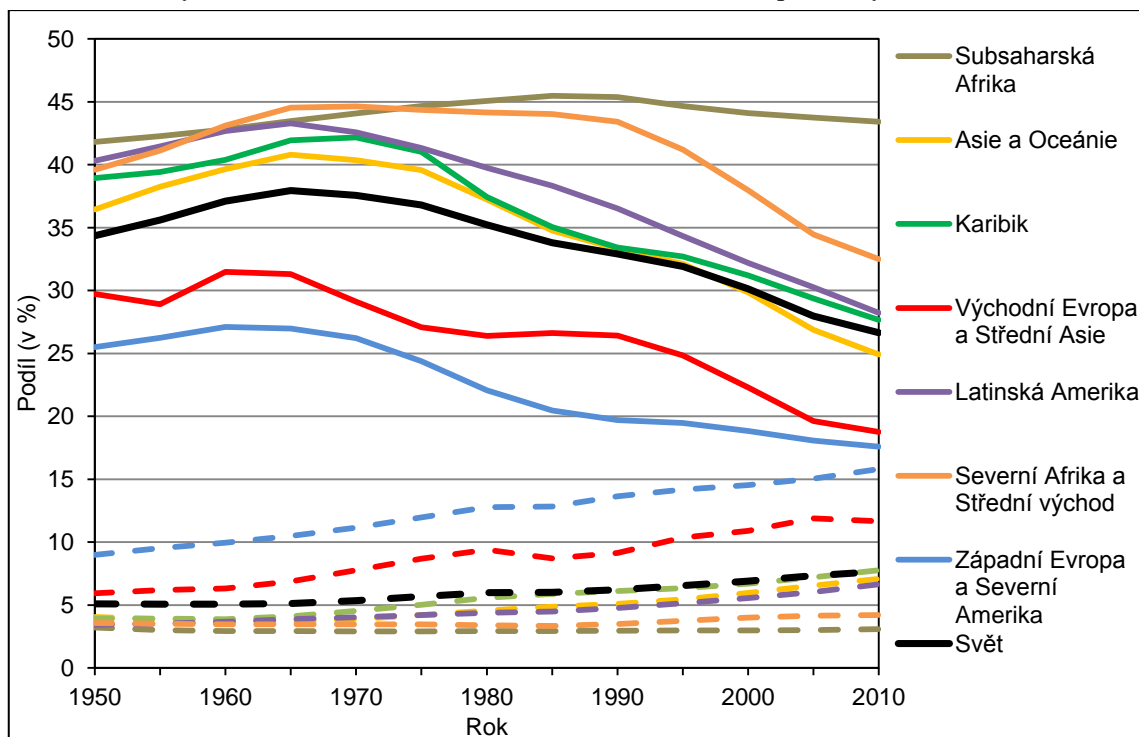
Během sledovaného období let 1950–2010 poklesl podíl Východní Evropy a Střední Asie na celkovém počtu obyvatel světa z 11,7 % na přibližně 7 % obyvatel světa. Relativně stabilní podíl kolem 0,6 % obyvatel světa si udržuje oblast Karibiku. Region Latinské Ameriky od 50. let svůj podíl zvyšoval z přibližně 6 % na 8 % obyvatel světa zde žijících, od poloviny 90. let se tento podíl téměř neměnil. Subsaharská Afrika je region, jehož podíl se v počátku sledovaného období příliš neměnil a žilo zde asi 7 % obyvatel světa. Teprve v 70. letech minulého století tento podíl překročil 8 %, poté se nárůst podílu dále zrychlil a v roce 2010 zde žilo 12 % světového obyvatelstva. V regionu Severní Afrika a Střední východ byl pozorován nepřetržitý růst tohoto podílu, který vzrostl z 3,9 % v roce 1950 na 6,5 % v roce 2010. Více než polovina všech obyvatel světa žila během celého sledovaného období v regionu Asie a Oceánie. V 50. letech minulého století zde žilo asi 53,5 % obyvatel země, od 60. let až do 90. let se podíl tohoto regionu zvyšoval až na více než 56 %. Od poloviny 90. let však podíl tohoto regionu na celkovém počtu obyvatel světa klesal a v roce 2010 zde žilo asi 55,6 % obyvatel Země.

Nejvyšší relativní přírůstek počtu obyvatel vykazovala v 50. a první polovině 60. let 20. století Latinská Amerika, který se v této době blížil 3 % za kalendářní rok. Relativní přírůstek zde poté začal klesat, v polovině 70. let se dostal pod 2,5 % ročně a ve druhé polovině 80. let pod 2 % za rok. V roce 2010 relativní přírůstek v tomto regionu činil asi 1,2 %. Od druhé poloviny 60. let až do počátku 80. let byla regionem s největším relativním přírůstkem oblast Severní Afriky a Středního východu (Obr. 7).

6.2 Struktury obyvatel dle věku a pohlaví

V celém světě během téměř celého sledovaného období bylo možné pozorovat proces demografického stárnutí, kdy se snižoval podíl dětské složky populace a naopak narůstal podíl seniorů v populaci. Tento proces i v současnosti nadále pokračuje a pozorovat jej je možné ve všech oblastech světa. Rozdílná je pouze rychlost, se kterou demografické stárnutí probíhá a situace, ve které se různé regiony v minulosti nacházely a nacházejí i v současné době.

Obr. 8: Podíl obyvatelstva ve věku 0–14 let a 65 a více let na celkovém počtu obyvatel, 1950–2010



Poznámka: Plná čára značí věkovou skupinu 0–14 let, přerušovaná věkovou skupinu 65 a více let.

Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Budoucí populační vývoj je kromě demografických procesů ovlivněn také výchozí věkovou strukturou. Analýza věkové struktury má význam i pro téma této práce. Vzhledem k tomu, že epidemie HIV a AIDS postihuje spíše mladší dospělou populaci, mladší populace mohou mít tendence k vyšší prevalenci HIV pozitivity nebo vyššímu podílu zemřelých na HIV a AIDS v porovnání s populacemi staršími.

Výchozí věková struktura ovlivňuje také početnost populace a její předpoklady k dalšímu růstu nebo poklesu počtu obyvatel. To vysvětluje populační moment. V případě, že

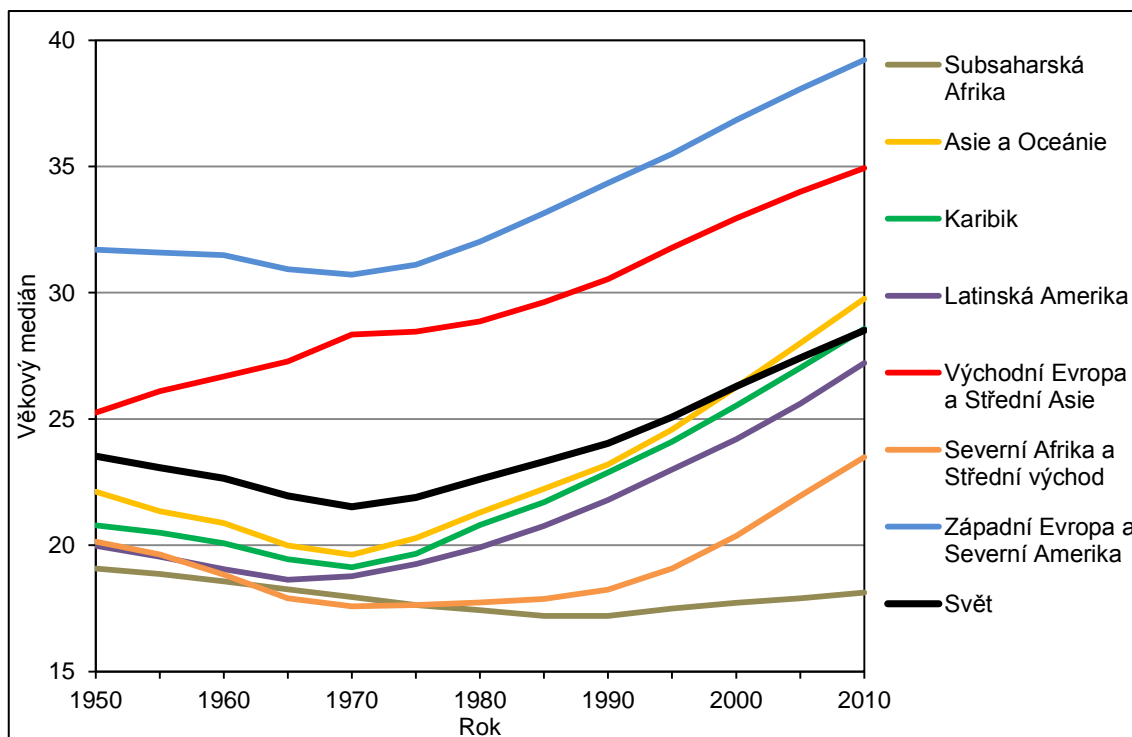
populace má pozitivní populační moment, počet obyvatel v ní se bude zvětšovat i ve chvíli, kdy úroveň plodnosti se dostane na úroveň prosté reprodukce. Naopak populace s negativním populačním momentem se bude početně zmenšovat i při zvýšení úrovně úhrnné plodnosti na 2,1 (Keyfitz, 1971).

Od 50. do 80. let minulého století byla věková struktura světového obyvatelstva spíše progresivní, kdy více než třetina všech obyvatel světa byla mladší 15 let. Pokles tohoto podílu započal v 70. letech a pokračuje až do současnosti, v roce 2010 tak necelým 27 % obyvatel světa bylo méně než 15 let. Naopak rostoucím trendem se vyznačuje podíl seniorů na světovém obyvatelstvu, který roste také zhruba od 70. let 20. století, jeho růst však zatím není tak výrazný (Obr. 8). V roce 1950 bylo lehce přes 5 % obyvatel světa ve věku 65 let a více, v roce 2010 jich bylo stále méně než 8 %. Podíl produktivní složky populace klesal v 50. a 60. letech na úkor složky dětské z 60,5 % v roce 1950 na asi 57 % v roce 1960, od té doby se ale podíl obyvatelstva v produktivním věku zvyšuje a v roce 2010 přesáhl 65 %.

Během celého sledovaného období 1950–2010 měl nejnižší podíl dětské složky v populaci region Západní Evropa a Severní Amerika, kde maximálního podílu 27 % bylo dosaženo v roce 1960 a do roku 2010 proběhl pokles o téměř 10 %. Pouze o trochu vyšší podíl dětské složky populace měla oblast Východní Evropy a Střední Asie, kde na rozdíl od oblastí západní Evropy a Severní Ameriky se dočasně zastavil pokles podílu této složky v letech 80. a na počátku 90. let minulého století. Maximálního podílu téměř 30 % bylo dosaženo v 60. letech 20. století, v roce 2010 zde byl podíl lidí do 15 let 18,8 %. Relativně podobné hodnoty i trendy ve vývoji podílu dětské složky populace vykazovaly regiony Latinské Ameriky, Karibiku a Asie a Oceánie. Do 60. let 20. století se zde podíl dětské složky mírně zvyšoval a v polovině 60. let přesáhl 40 %. Od té doby probíhal kontinuální pokles tohoto podílu a v roce 2010 bylo asi 28 % obyvatel Karibiku a Latinské Ameriky mladší 15 let, v Asii a Oceánii dokonce méně než 25 %. Region Severní Afrika a Střední východ se do konce 60. let vyvíjel z tohoto hlediska podobně jako regiony Karibik a Latinská Amerika, zde však vysoký podíl necelých 45 %, který téměř neklesal, přetrval až do 90. let. Od této doby však i zde je pozorován pokles podílu dětské složky a v roce 2010 zde bylo mladších 15 let asi 32 % obyvatel. Oblast Subsaharské Afriky si během celého sledovaného období udržovala podíl dětské složky vyšší než 40 % a v 80. letech minulého století dokonce více než 45 %.

Podíl osob ve věku 65 a více let byl po celou dobu nejnižší v Subsaharské Africe, kde také nedošlo mezi roky 1950 a 2010 k žádným zásadním změnám tohoto podílu a pohyboval se stále kolem 3 %. Jen mírně vyšší byl tento podíl v regionu Severní Afrika a Střední východ, kde asi 3,5 % obyvatel bylo ve věku 65 a více let. Tento podíl se zde mírně zvyšuje po roce 2000 a v roce 2010 činil 4,2 %. Podobné z tohoto hlediska jsou si regiony Asie a Oceánie, Latinská Amerika a Karibská oblast. Zde v 50. letech minulého století bylo asi 4 % osob ve věku 65 a více let, od 70. let pak docházelo k nárůstu tohoto podílu a v roce 2010 zde podíl takových osob byl asi 7 %. Výrazněji odlišná situace byla ve východní Evropě a střední Asii, kde probíhal růst podílu osob ve věku 65 a více let s výjimkou 80. a počátku 90. let 20. století. V roce 1950 zde bylo 6 % osob ve věku 65 a více let, v roce 2010 byl tento podíl zhruba dvojnásobný. V západní Evropě a Severní Americe dokonce mezi roky 1950 a 2010 došlo k nárůstu podílu seniorů z 9 % na 16 %.

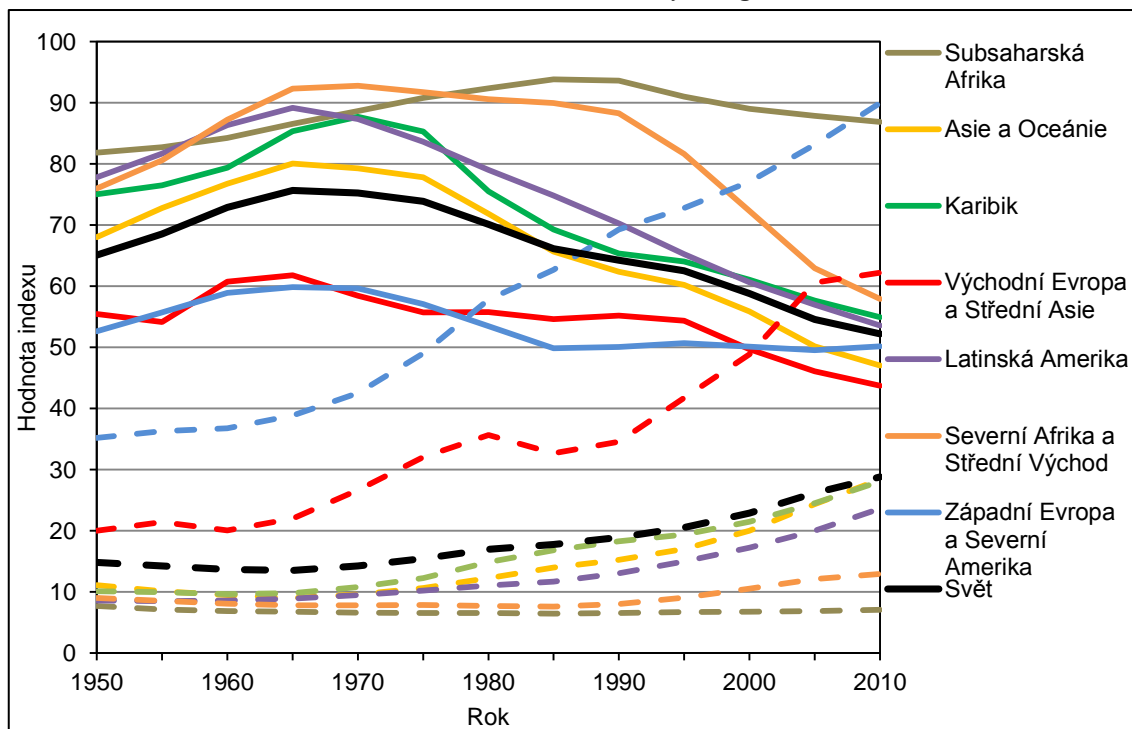
Obr. 9: Věkový medián ve světových regionech, 1950–2010



Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Věkový medián označuje věk, který rozděljuje populaci na dvě poloviny, kde jedna je mladší než věkový medián a druhá je starší. V roce 1950 byl věkový medián ve všech oblastech světa, s výjimkou regionů západní Evropy a Severní Ameriky a Východní Evropy a Střední Asie, mezi 19 a 22 lety, což se současného hlediska představuje mladé populace (Obr. 9). Ve východní Evropě a střední Asii byl věkový medián v roce 1950 více než 25 let. Tento region byl také jediným, který vykazoval v 50. a 60. letech minulého století růst věkového mediánu, zatímco ve všech ostatních regionech se věkový medián až do počátku 70. let mírně snižoval a až poté došlo k diverzifikaci trendů. V západní Evropě a Severní Americe se věkový medián v roce 1950 dokonce blížil věku 32 let. Minimum, které bylo méně než 31 let, zde nastalo kolem roku 1970 a od té doby zde probíhá nárůst věkového mediánu, který v roce 2010 přesahoval 39 let. Ve východní Evropě a střední Asii bylo možné pozorovat růst věkového mediánu v čase po celé sledované období a v roce 2010 bylo téměř dosaženo věku 35 let. Relativně podobný byl vývoj věkového mediánu v čase v regionech Asie a Oceánie, Latinská Amerika a Karibik. Z počátečních hodnot 20–22 let docházelo ke snižování zhruba do roku 1970, kdy se věkový medián v těchto regionech dostal pod 20 let. Od 70. let již probíhá růst věkového mediánu, který v Karibiku měl v roce 2010 hodnotu 28,6 let, v Latinské Americe 27,2 let a v Asii a Oceánii se blížil k 30 letům. Na hodnotách kolem 19 let byl věkový medián v Subsaharské Africe v roce 1950, minima zde bylo dosaženo až v roce 1990 a jeho hodnota byla 17,2 let. Do roku 2010 poté došlo pouze k mírnému zvýšení věkového mediánu o necelý rok. V Severní Africe a Středním Východě mezi roky 1950 a 1970 poklesl věkový medián z 20,1 na 17,6 let, nad 18 let se opět dostal až v roce 1990. Teprve pak se zrychlil nárůst věkového mediánu, který v roce 2010 měl hodnotu 23,5 let.

Obr. 10: Index stáří a index ekonomického zatížení ve světových regionech, 1950–2010



Poznámka: Plná čára značí index ekonomického zatížení, přerušovaná index stáří.

Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Index stáří udává, kolik osob ve věku 65 a více let připadá na 100 osob mladších 15 let. S výjimkou regionů Západní Evropa a Severní Amerika a Východní Evropa a Střední Asie měl tento index v roce 1950 hodnoty mezi 7–11 seniory na 100 lidí do 15 let a do druhé poloviny 60. let pak mírně hodnota tohoto indexu klesala. V regionech Asie a Oceánie, Latinská Amerika oblastí pak od 70. let hodnoty tohoto indexu rostly na hodnotu asi 28 v roce 2010. O něco mírnější byl růst v karibské oblasti, kde v roce 2010 měl index stáří hodnotu 23. Regiony s nejnižšími hodnotami indexu stáří jsou Subsaharská Afrika a Severní Afrika a Střední východ, kde se index stáří i v roce 2010 pohyboval kolem 7, respektive došlo k pouze mírnému zvýšení hodnot indexu na 12 osob ve věku 65 let na 100 osob ve věku 0–14 let. Nejvyšší hodnoty měl index stáří během celého sledovaného období v Západní Evropě a Severní Americe, kde již v 50. letech měl hodnotu kolem 35. Od 60. let 20. století pak index rostl až na hodnotu 90. O něco menší vzrůst, z hodnot kolem 20 v roce 1950 na 62 v roce 2010 proběhl ve Východní Evropě a Střední Asii, kde se navíc růst indexu v 80. letech dočasně zastavil (Obr 14).

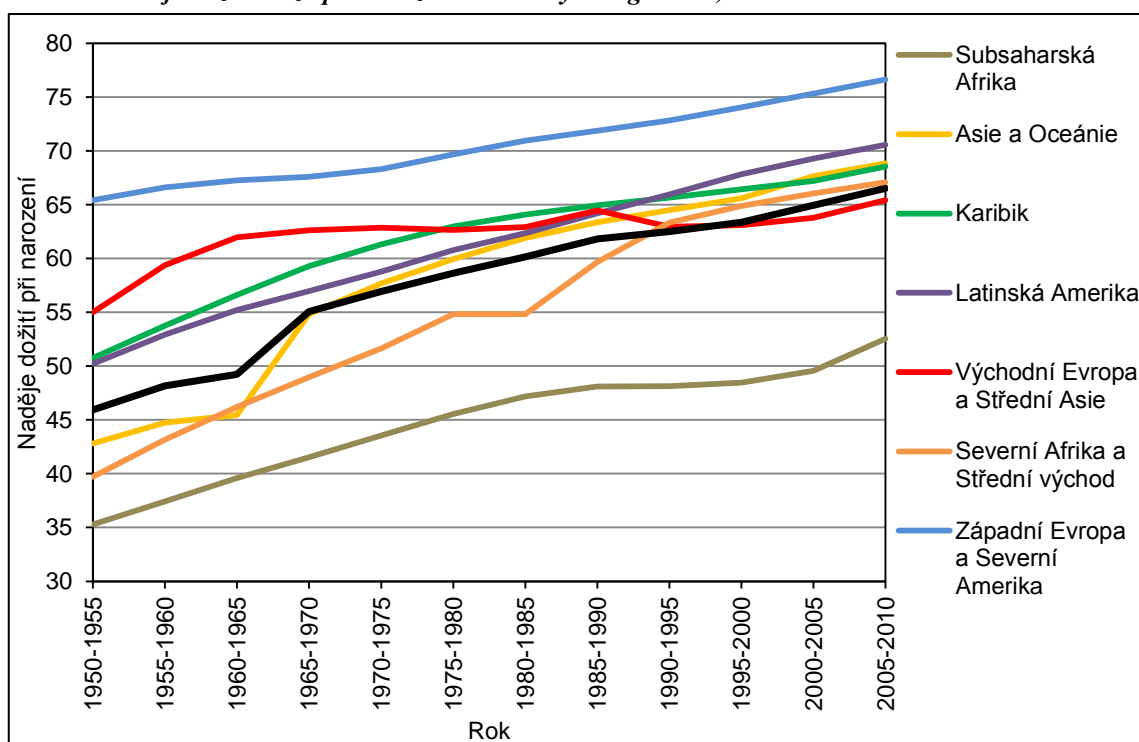
Hodnoty indexu ekonomického zatížení, který je definován jako počet osob ve věku mezi 0 a 14 lety a 65 a více lety na 100 osob ve věku 15–64 let, mají ve většině regionů od 70. let klesající tendence především díky poklesu podílu osob ve věku 0–14 let v populaci. Od 80. let minulého století má nejvyšší hodnoty indexu ekonomického zatížení Subsaharská Afrika, kde od 50. do 70. let 20. století tento index vzrostl z 82 na 94 a od 70. let do roku 2010 došlo pouze k mírnému poklesu na hodnotu 86. Naopak nejnižší hodnoty indexu ekonomického zatížení bylo možné pozorovat v Západní Evropě a Severní Americe a Východní Evropě a střední Asii, kde se po celé sledované období pohybovaly hodnoty mezi 50 a 60. Po roce 2000 došlo k relativnímu sblížení hodnot indexu ekonomického zatížení, kdy se všechny regiony

s výjimkou Subsaharské Afriky dostaly pod hodnoty 60, budoucí vývoj tohoto indexu se však pravděpodobně bude mezi regiony lišit. Ostatní regiony vykazovaly růst indexu ekonomického zatížení z hodnot mezi 68–70 v roce 1950 na 80 a více v druhé polovině 60. let, od té doby probíhal pokles tohoto indexu až do konce sledovaného období.

6.3 Úmrtnost

Mezi roky 1950 a 2010 došlo na celém světě ke zlepšení úmrtnostních poměrů. Částečně je to patrné i z prostého ukazatele počtu zemřelých ve světě. Mezi roky 1950 a 1955 zemřelo na světě podle odhadů OSN 253 milionů osob, v letech 2005–2010 zemřelo 272 milionů lidí, což je o necelých 8 % více lidí než v letech 1950–1955 (OSN, 2016). Je nutno však mít na paměti, že na světě žilo v letech 2005–2010 téměř třikrát více lidí, než zde žilo v letech 1950–1955. Hrubá míra úmrtnosti světového obyvatelstva klesla mezi 50. a 80. léty minulého století z téměř 20 ‰ na přibližně polovinu. Hrubou mírou úmrtnosti však v současnosti nelze považovat za vhodný ukazatel úrovně úmrtnosti, je ovlivněna věkovou strukturou obyvatelstva.

Obr. 11: Naděje dožití mužů při narození ve světových regionech, 1950–2010

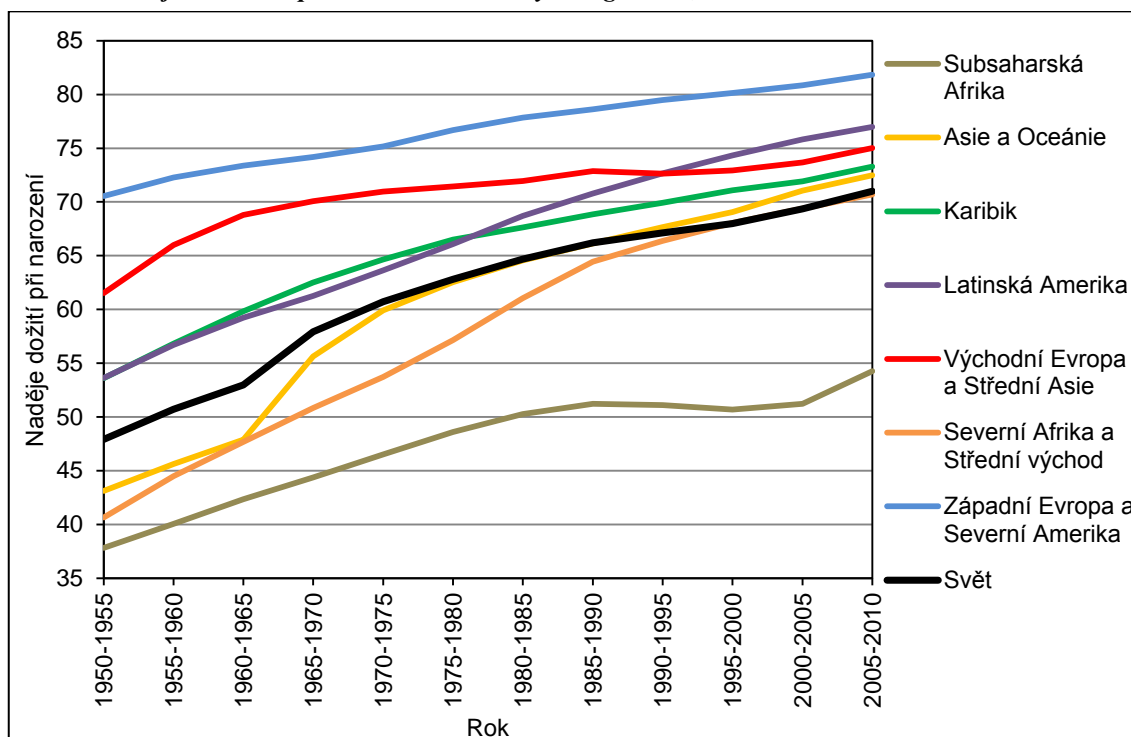


Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Více vypovídající o skutečné úrovni úmrtnosti je ukazatel naděje dožití v přesném věku x . Tento ukazatel říká, kolik let osobě v přesném věku x průměrně zbývá k dožití a běžně je počítán pro muže a ženy zvlášť (Pavlík et al., 1986). Během celého sledovaného období byla nejvyšší naděje dožití mužů při narození v regionu Západní Evropa a Severní Amerika, kde se mezi roky 1950 a 2010 zvýšila z 65,4 let na 76,6 let. V 50. a 60. letech 20. století byla druhá nejvyšší naděje dožití mužů při narození ve Východní Evropě a Střední Asii, kde kolem roku 1950 měla hodnotu 55 let, během 60. let se pak stabilizovala na úrovni necelých 63 let. Od té

doby zde naděje dožití mužů při narození spíše stagnuje a kolem roku 2010 měl tento region druhou nejnižší nadějí dožití mužů při narození, kolem 65 let. Regionem s nejnižší nadějí dožití mužů při narození byla po celé sledované období Subsaharská Afrika, kde došlo k zvýšení z 35,3 let na 52,5 let v roce 2010. Růst naděje dožití zde byl dočasně přerušen v druhé polovině 80. a v 90. letech minulého století, což je důsledek epidemie HIV a AIDS. Z 50,2 na 70,5 let se mezi roky 1950 a 2010 zvýšila naděje dožití mužů při narození v Latinské Americe, v Karibiku za stejné období pak z 50,7 na 68,5. Zde dokonce byl až do konce 70. let minulého století růst naděje dožití rychlejší než v Latinské Americe, poté však došlo ke zpomalení růstu. V Asii a Oceánii pak během sledovaného období vzrostla naděje dožití mužů při narození ze 42,8 na 68,8 let a v Severní Africe a Středním východě dokonce z 39,7 na více než 67 let (Obr. 11).

Obr. 12: Naděje dožití žen při narození ve světových regionech, 1950–2010

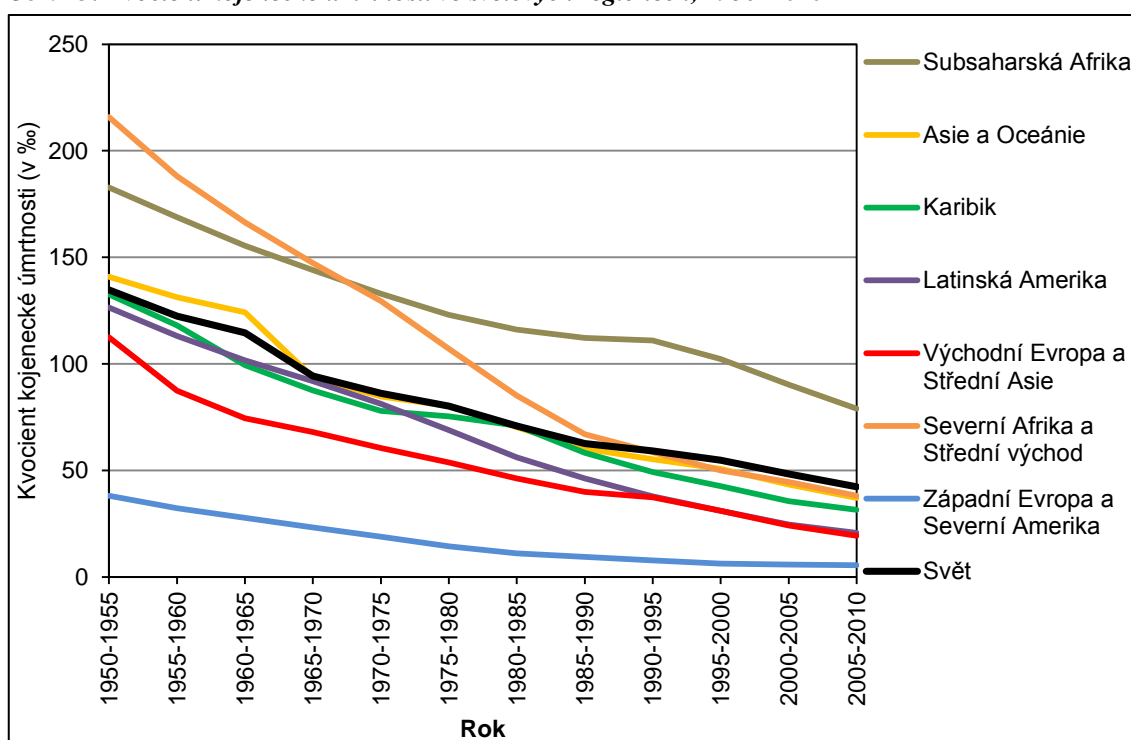


Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Naděje dožití žen při narození vykazovala během sledovaného období ve většině regionů podobné trendy jako naděje dožití mužů. Ve všech regionech byla naděje dožití žen při narození vyšší než naděje dožití mužů při narození, ale rozdíly byly někdy velmi malé (méně než 1 rok) a v některých regionech se někdy blížily až k 10 letům. Nejvyšší naděje dožití žen při narození během celého sledovaného období byla pozorována v Západní Evropě a Severní Americe, kde na počátku 50. let minulého století již přesahovala 70 let a kontinuálně rostla až na téměř 82 let kolem roku 2010. Regionem s druhou nejvyšší nadějí dožití žen při narození byla až do konce 80. let Východní Evropa a Střední Asie, kde mezi roky 1950 a 1970 došlo k zvýšení naděje dožití z 61 na 70 let, poté se však růst zpomalil a v 90. letech dokonce dočasně zastavil. Přes 73 let se naděje dožití dlouhodobě dostala až na přelomu tisíciletí. Kolem roku 2010 byla naděje dožití žen při narození v tomto regionu již více než 75 let. Východní Evropa a Střední Asie je také regionem s největším rozdílem naděje dožití při narození mužů a žen a v čase se tento rozdíl dále prohluboval. Na počátku sledovaného období byl rozdíl 6,5 let, ke

konci se již blížil 10 rokům. Od 90. let je pak regionem s druhou nejvyšší nadějí dožití žen při narození Latinská Amerika, kde naděje dožití rostla rovnoměrně po celých 60 sledovaných let z 53,6 let na téměř 77 let. Region s nejnižší nadějí dožití žen při narození je stejně jako v případě mužů Subsaharská Afrika, kde mezi začátkem 50. let a koncem 80. let se naděje dožití zvýšila z necelých 38 let na 51 let. Od konce 80. let až do začátku nového tisíciletí i u žen došlo ke stagnaci až mírnému poklesu naděje dožití žen při narození, zdá se, že v současnosti byl již růst opět obnoven. V karibském regionu došlo během sledovaného období ke zvýšení naděje dožití žen při narození z 53,6 let na 73,2 let. Zhruba do počátku 80. let byly hodnoty i trend podobný jako v Latinské Americe, pak se však růst naděje dožití v porovnání s ní zpomalil. V regionu Severní Afrika a Střední východ došlo ke zvýšení naděje dožití žen ze 40,6 let na počátku 50. let na 70,7 let v roce 2010. Podobně i v Asii a Oceánii došlo ke zvýšení naděje dožití žen při narození ve stejném období ze 43,1 let na 72,4 let. Jenom mezi počátkem 60. let a první polovinou 70. let došlo ke zvýšení o 12 let, ze 48 na 60 let (Obr. 12).

Obr. 13: Kvocient kojenecké úmrtnosti ve světových regionech, 1950–2010



Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Dalším ukazatelem charakterizujícím úroveň úmrtnosti je kvocient kojenecké úmrtnosti, který je definován jako počet zemřelých v prvním roce života na 1000 živě narozených. Hodnoty tohoto ukazatele se v čase výrazně snížily. Ve světě došlo podle údajů OSN ke snížení kvocientu kojenecké úmrtnosti ze 135 ‰ v první polovině 50. let na 42 ‰ mezi roky 2005 a 2010. Kvocient kojenecké úmrtnosti je značně odlišný mezi jednotlivými regiony. Regionem s nejnižší hodnotou kvocientu kojenecké úmrtnosti byla během celých 60 sledovaných let Západní Evropa a Severní Amerika, kde došlo od počátku do konce sledovaného období ke snížení z 38,1 ‰ na 5,4 ‰. Druhý nejnižší kvocient kojenecké úmrtnosti mezi roky 1950 a 2010 byl pozorován v regionu Východní Evropa a Střední Asie, kde se kvocient kojenecké

úmrtnosti snižoval mezi roky 1950 a 2010 z 119,5 ‰ na 19,3 ‰. Pod 100 ‰ se zde kvocient kojenecké úmrtnosti snížil již během 50. let minulého století (Obr. 13).

V Latinské Americe jsou od 90. let minulého století přibližně stejné hodnoty kvocientu kojenecké úmrtnosti. Pokles hodnot kvocientu kojenecké úmrtnosti zde započal z vyšších hodnot než ve Východní Evropě a Střední Asii. V první polovině 50. let byl v Latinské Americe kvocient kojenecké úmrtnosti 126,4 ‰ a pod 100 ‰ klesl v období 60. let a pod 50 ‰ během 80. let. V karibském regionu došlo během sledovaného období ke snížení kvocientu kojenecké úmrtnosti z 132,6 ‰ na 31,4 ‰ a podobně jako v Latinské Americe pod 100 ‰ se zde tento kvocient dostal v 60. letech, pod 50 ‰ však až v 90. letech. V regionu Asie a Oceánie se kvocient kojenecké úmrtnosti mezi roky 1950 a 2010 snížil ze 140,9 ‰ na 37,1 ‰. Na konci 70. let již byl méně než 100 ‰ a na přelomu tisíciletí méně než 50 ‰. Region Severní Afrika a Střední východ byl v 50. a 60. letech minulého století region s nejvyšším kvocientem kojenecké úmrtnosti. Na počátku 50. let zde dokonce byl vyšší než 200 ‰. Od té doby ale značně poklesl a od 90. let jsou zde hodnoty přibližně stejné jako v regionu Asie a Oceánie. Subsaharská Afrika je od 70. let minulého století regionem s nejvyšším kvocientem kojenecké úmrtnosti. Během sledovaného období zde kvocient kojenecké úmrtnosti klesal z 182,8 ‰ na 79,1 ‰. Pod 100 ‰ se i důsledkem pomalého poklesu v 90. letech dostala až na přelomu tisíciletí.

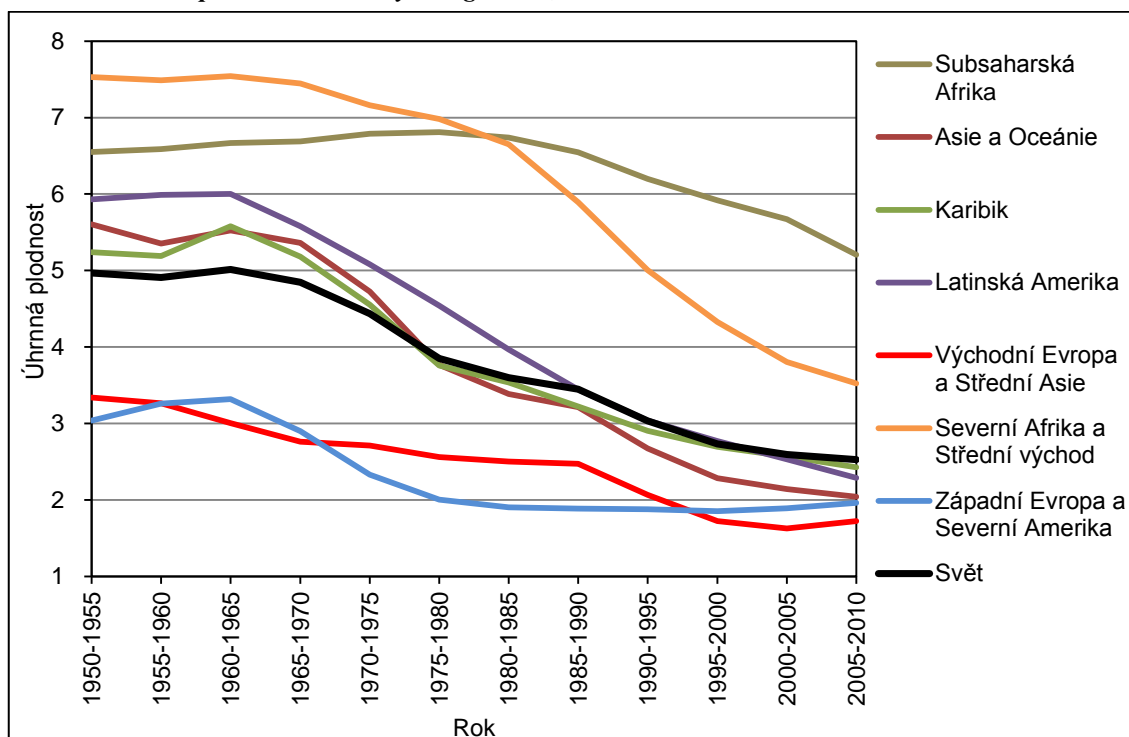
6.4 Porodnost

V současnosti na mnoha místech světa probíhají dynamické změny v porodnosti, které mohou souviset v některých případech s probíhající nebo doznívající demografickou revolucí, jinde již s druhým demografickým přechodem (Keyfitz, 1971). Mezi roky 1950–1955 se na světě narodilo podle odhadů OSN 489 milionů dětí, v následujícím pětiletém období tento počet přesáhl půl miliardy. Maximálního počtu narozených, téměř 700 milionů bylo dosaženo v období 1985–1990. Mezi roky 2005 a 2010 byl počet narozených na světě 675 milionů (OSN, 2016). Celosvětově hrubá míra porodnosti, která udává počet narozených vztážený na 1000 obyvatel, mezi obdobími 1950–1955 a 2005–2010 klesla ze 37 ‰ na 20 ‰ (OSN, 2016).

Vhodnějším ukazatelem pro studium úrovně porodnosti než hrubá míra porodnosti je ukazatel úhrnné plodnosti, který udává, kolik dětí by se narodilo ženě během jejího reprodukčního období, pokud by nedocházelo ke změnám v charakteru reprodukce. Celosvětově měl tento ukazatel v 50. a 60. letech hodnoty kolem 5, od 70. let nastal pokles úrovně plodnosti a v období 2005–2010 měla úhrnná plodnost hodnotu asi 2,5 dětí na ženu. Regiony s nízkou úrovní plodnosti v porovnání s ostatními regiony jsou Západní Evropa a Severní Amerika a Východní Evropa a Střední Asie. V Západní Evropě a Severní Americe se v 50. letech minulého úroveň úhrnné plodnosti pohybovala kolem 3 dětí na ženu a do 60. let dokonce mírně rostla. Během 70. let pak došlo k poklesu úhrnné plodnosti pod úroveň prosté reprodukce. Prostá reprodukce představuje úroveň plodnosti kolem hodnoty 2,1 dětí na ženu, což je hranice, při které dochází k početní obnově obyvatelstva. Hrubá míra reprodukce, která vyjadřuje počet živě narozených dívek narozených matkám za předpokladu neexistence úmrtnosti v reprodukčním období má hodnoty kolem 1 (Pavlík et al., 1986). Nad tuto úroveň se úhrnná

plodnost během zbytku sledovaného období nedostala a hodnoty úhrnné plodnosti se zde pohybovaly kolem 1,8–2 dětí na ženu. Ve Východní Evropě a Střední Asii byly v 50. letech také hodnoty úhrnné plodnosti vyšší než 3, nenastal však zde nárůst úrovně plodnosti v 60. letech, naopak plodnost zde klesala. Pokles byl mírný a téměř se zastavil v 70. a 80. letech na úrovni kolem 2,5 dětí na ženu. Od 90. let nastal pak strmý pokles úrovně plodnosti, která se dostala dokonce pod úroveň plodnosti v Západní Evropě a Severní Americe a na počátku současného tisíciletí měla hodnotu pouze kolem 1,6 dětí na ženu.

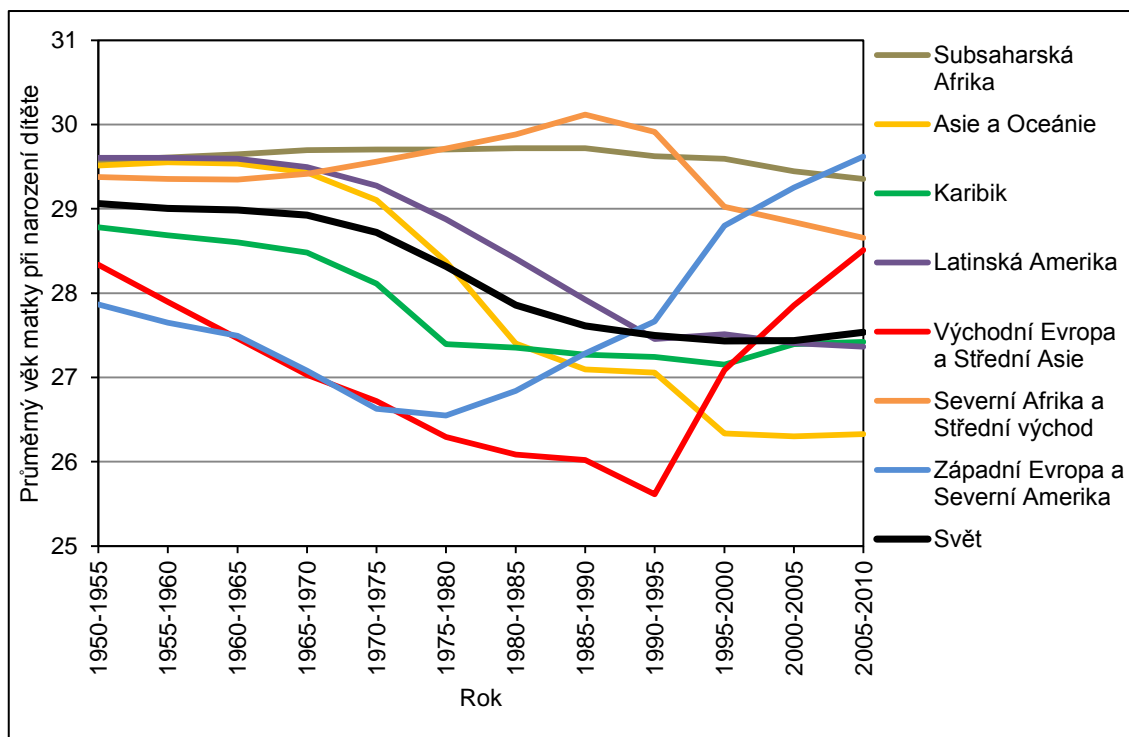
Obr. 14: Úhrnná plodnost ve světových regionech, 1950–2010



Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

Regiony Karibik a Asie a Oceánie měly relativně podobný vývoj úrovně plodnosti v čase. V 50. letech minulého století zde byla úroveň plodnosti více než 5 dětí na ženu. Od 70. let se pak tato úroveň začala snižovat a na konci 80. let byla 3,2 dětí na ženu. Pokles i dále pokračoval, v Asii a Oceánii rychleji. V období 2005–2010 byla v Asii a Oceánii hodnota úhrnné plodnosti 2 dětí na ženu a v Karibiku 2,4. Latinské Americe měla úhrnná plodnost v 50. letech a na počátku 60. let hodnotu téměř 6 dětí na ženu, od druhé poloviny 60. let probíhal pokles úrovně plodnosti na 2,3 dětí na ženu v letech 2005–2010. Severní Afrika a Střední východ byl až do počátku 80. let region s nejvyšší úrovní úhrnné plodnosti. V 50. a 60. letech měla hodnoty až kolem 7,5 dětí na ženu, do konce 70. let pak se dostala na úroveň lehce pod 7 dětí. Od 80. let probíhal poměrně rychlý pokles na úroveň kolem 3,5 dětí na ženu na konci sledovaného období. Od 80. let minulého století je regionem s nejvyšší úrovní plodnosti Subsaharská Afrika. Zde se až do počátku 90. let úroveň plodnosti téměř neměnila a zůstávala na hodnotách více než 6,5 dětí na ženu. Od 90. let do období 2005–2010 proběhl pokles úrovně plodnosti na 5,2 dětí na ženu (Obr. 14).

Obr. 15: Průměrný věk matky při narození dítěte ve světových regionech, 1950–2010



Zdroj: OSN, 2016, vlastní výpočty

V případě porodnosti se studuje nejen úroveň plodnosti, ale také to, v jakém věku je realizovaná. To můžeme sledovat například prostřednictvím ukazatele průměrného věku matky při narození dítěte. Ve světě byl průměrný věk matky při narození dítěte v 50. letech asi 29 let. Mezi 60. a 90. lety došlo ke snížení na úroveň necelých 27,5 let a zde se následně průměrný věk matky stabilizoval. V Západní Evropě a Severní Americe se na počátku 50. let pohyboval průměrný věk matky kolem 27,8 let. Průměrný věk zde klesal do konce 70. let na přibližně 26,6 let, poté se trend změnil a průměrný věk matek naopak rostl až do konce sledovaného období na více než 29 let v letech 2005–2010. Ve Východní Evropě a Střední Asii průměrný věk matek při narození dítěte klesal z 28,3 let na počátku 50. let na 25,6 let na počátku 90. let. Teprve od poloviny 90. let zde pozorujeme nárůst průměrného věku matek na úroveň asi 27,2 let v letech 2005–2010. V Karibiku měly matky průměrný věk při narození dítěte necelých 29 let a nejvýraznější pokles se odehrál v 60. a 70. letech minulého století. Od 80. let je zde průměrný věk kolem 27,3 let a výraznější změny od té doby neprobíhaly. Podobný vývoj jsme mohli sledovat i v Asii a Oceánii, zde však pokles probíhal z vyšších hodnot kolem 29,5 let na nižší hodnoty než v Karibiku, a to na 27 let. Stejně počáteční i konečné hodnoty je možné pozorovat i v Latinské Americe, zde ale pokles průměrného věku byl pomalejší, zároveň také probíhal delší dobu. Jiný vývoj probíhal v regionu Severní Afrika a Střední východ, kde v 50. letech bylo matkám v době narození dítěte průměrně 29,4 let. Zde dokonce do 90. let průměrný věk matek rostl až na více než 30 let, následně pak průměrný věk matek začal klesat a na konci sledovaného období měl přibližně stejnou hodnotu jako na počátku. Bez větších změn mezi roky 1950–2010 zůstával průměrný věk matek kolem 29,6 let v Subsaharské Africe, pouze v závěru období je patrný mírnější pokles na asi 29,3 let (Obr. 15). Pokles průměrného věku matky při narození dítěte byl spojen s poklesem úrovně úhrnné plodnosti. Pokles průměrného

věku matky při narození dítěte i úhrnné plodnosti pak byl spojen především s poklesem úrovně plodnosti vyšších pořadí. Naopak růst průměrného věku matky již s růstem úhrnné plodnosti spojen nebývá, zde se jedná o odklad dětí narozených v nižším pořadí do vyššího věku.

7 Perspektivy porodnosti a úmrtnosti a projekce parametrů

V této kapitole je představen předpokládaný budoucí vývoj intenzity a struktury plodnosti, které jsou reprezentovány úhrnnou plodností a průměrným věkem matky při narození dítěte. Popsán je dále předpokládaný vývoj úmrtnosti, který je prezentován prostřednictvím naděje dožití při narození podle pohlaví. Pro odhad budoucího vývoje je využito databáze OSN (2016). Druhá část se věnuje projekci úmrtnosti na HIV a AIDS a představuje tři vytvořené varianty projekce obyvatelstva. Předpoklady, na základě kterých je provedena projekce parametrů úmrtnosti na HIV a AIDS, jsou převzaty z publikací OSN (1999; 2004). Plodnost a úmrtnost na příčiny jiné než HIV a AIDS jsou prognózovány pouze v jedné variantě, to umožňuje pozorování a porovnání vlivu HIV a AIDS na počty a struktury počtu obyvatel.

7.1 Perspektivy porodnosti a úmrtnosti

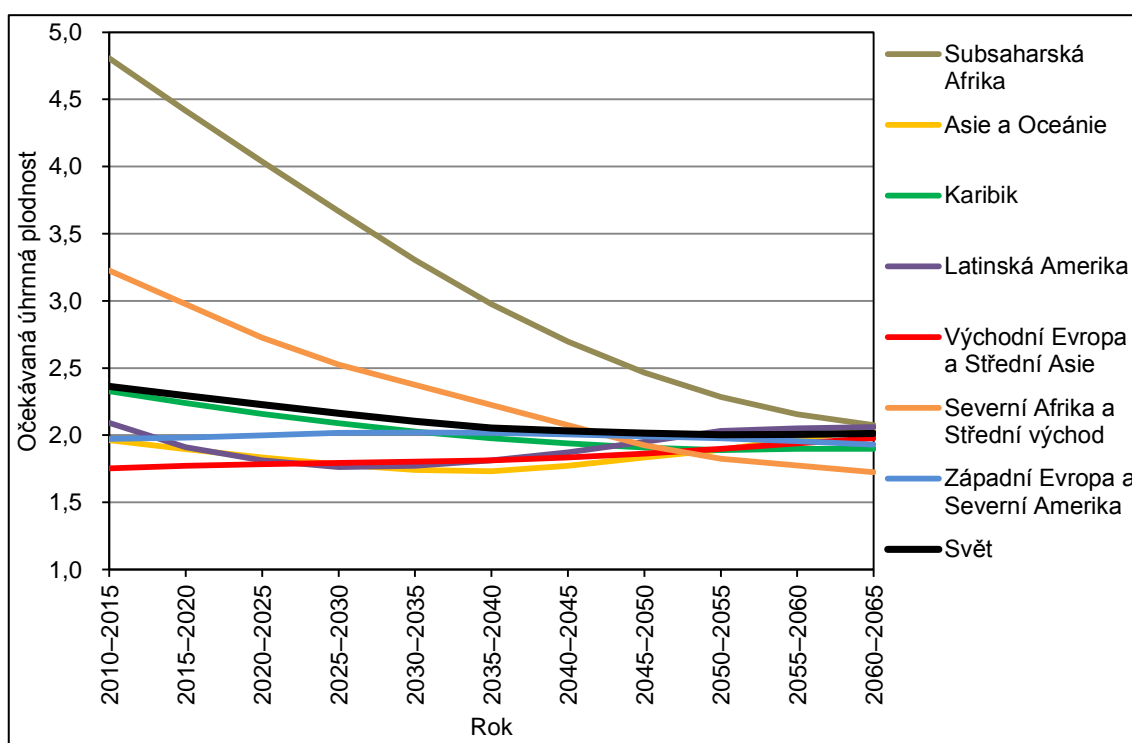
Pro projekci kohortně komponentní metodou je nutné znát výchozí věkovou a pohlavní strukturu obyvatelstva. Před samotným výpočtem projekce počtu obyvatel je nutné definovat několik předpokladů o budoucím vývoji demografických procesů porodnosti a úmrtnosti. Do projekcí je možné zahrnovat i migraci, bohužel tu je velmi obtížné prognózovat kvůli její relativně snadné ovlivnitelnosti vnějšími vlivy a mnohem nižší setrvačností než je tomu u procesů porodnosti a úmrtnosti. V této práci je prognózován počet obyvatel celého světa i definovaných regionů, tudíž by bylo nutné vytvořit projekci proudů migrace mezi každým párem regionů. Je stanoven předpoklad, že regiony jsou uzavřené populace, což neodpovídá skutečnosti. Vzhledem ke komplexitě a velmi obtížné předvídatelnosti procesu migrace by její projekce mohla být velmi nepřesná a výsledná projekce by ve výsledku byla touto nepřesností negativně ovlivněna.

Pro projekci parametrů je nejprve důležité analyzovat dosavadní vývoj porodnosti a úmrtnosti, neboť budoucí vývoj je ovlivněn i vývojem předchozím. Úmrtnost vykazuje z demografických procesů v současnosti největší setrvačnost a je tak minulým vývojem výrazně ovlivněna (Burcin a Kučera, 2010). V případě méně vyspělých zemí se při projekci vstupních parametrů vychází ze zkušeností z demograficky vyspělejších zemí. Například v zemích, kde stále není ukončena demografická revoluce, se její ukončení očekává v následujících letech. Mezi charakteristické jevy demografické revoluce patří snížení úrovně porodnosti, především

pak počtu dětí narozených ve vyšším pořadí. V menší míře se pak přihlíželo k regionálním specifikům a zkušenostem.

V případě regionu Asie a Oceánie byl prognózován také sekundární index maskulinity. V tomto regionu jsou obě země s nejvyšším počtem obyvatel světa (Čína a Indie) a obě tyto země vykazují vychýlené a měnící se hodnoty sekundárního indexu maskulinity (Li, 2007; Office of Registrar General and Census Commissioner, 2011) Kromě těchto dvou populačně největších zemí jsou zde i další země, ve kterých je nebo v minulosti bylo možné se s tímto jevem setkat, například Jižní Korea nebo Vietnam (Gilles a Feldman Jacobs, 2012) Hodnoty jsou tak v počátku prognózovaného období v regionu Asie a Oceánie zvýšené na 108,9 chlapců na 100 dívek a v průběhu času se přibližují biologicky přirozeným hodnotám kolem 105 chlapců na 100 dívek (OSN, 2016). Jiné než konstantní hodnoty sekundárního indexu maskulinity jsou předpokládány také v Subsaharské Africe, kde se teprve v budoucích letech očekává rozvoj a růst využívání technologií umožňující zjištění pohlaví nenarozeného dítěte (Gilles a Feldman-Jacobs, 2012). Některé velmi chudé země, kde z různých důvodů je velmi vysoký podíl obyvatel žijící pod hranicí chudoby, mohou být snižené hodnoty sekundárního indexu maskulinity. Podvýživa těhotných žen může přispět k samovolnému potratu a častěji k němu dojde, pokud plod je mužského pohlaví (Rosenfeld a Michael Roberts, 2004). V Subsaharské Africe je tak předpokládáno mírné zvýšení hodnot sekundárního indexu maskulinity na hodnoty mezi 104 a 105 chlapců na 100 dívek.

Obr. 16: Očekávaný vývoj úrovně úhrnné plodnosti ve světě a regionech, 2010–2065



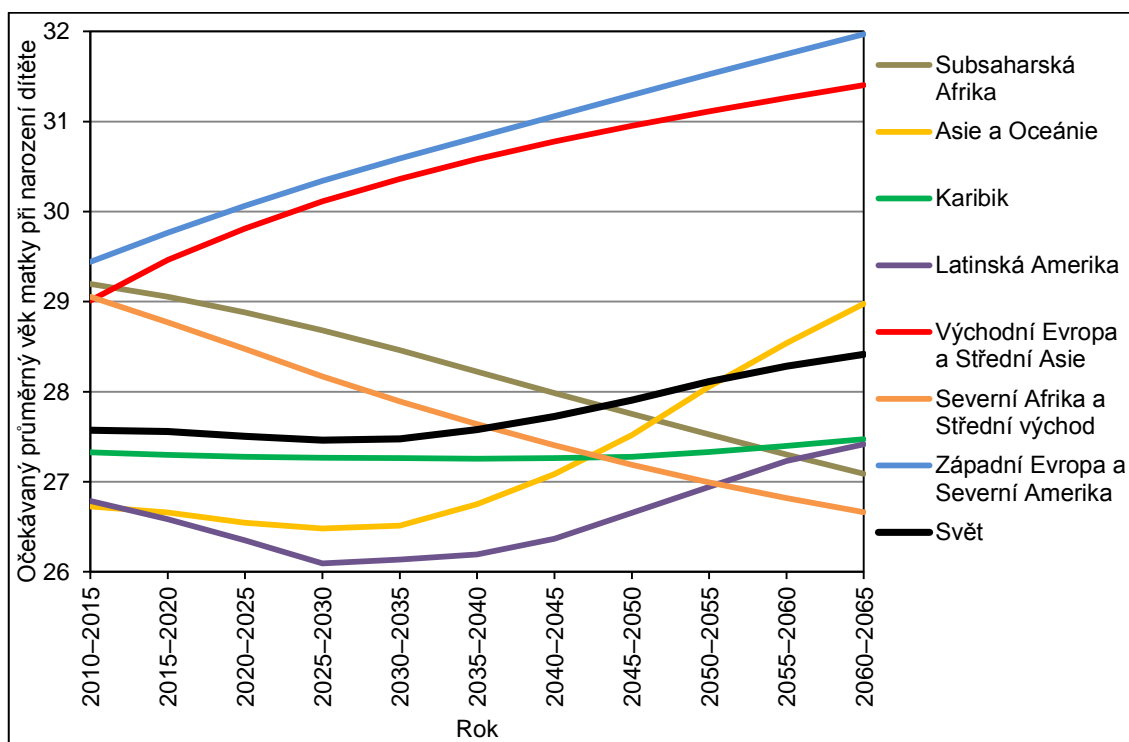
Zdroj: OSN, 2016; vlastní výpočty

Při projekci intenzity plodnosti je nejprve prognózovaná úhrnná plodnost a průměrný věk matky při narození dítěte, jejichž předpokládaný budoucí vývoj je možné vidět na obrázcích 16 a 17. Po prognóze úhrnné plodnosti a průměrného věku matek při narození jsou dopočteny

míry plodnosti podle věku matky, které vstupují do kohortně komponentního modelu¹². Projekce parametrů plodnosti je prognózována na základě analýzy předchozího vývoje uvedené v šesté kapitole a také jsou zohledněny předpoklady budoucího vývoje podle OSN (2016).

Populační divize OSN ve svých WPP 2015 předpokládá v budoucích letech spíše konvergenci jednotlivých regionů světa na hodnoty úhrnné plodnosti lehce nad 2. Největší změna se odehraje v regionu Subsaharské Afriky, kde hodnoty budou klesat podle tohoto předpokladu z hodnot téměř 5 dětí na jednu ženu na hodnotu přibližně 2,07, což je důsledek doznívání demografické revoluce. Výraznější pokles z 3,2 na 1,7 dětí na jednu ženu je očekáván v regionu Severní Afrika a Střední východ a mírné snížení pak v Karibiku. Stagnace hodnot s jen velmi mírnými výkyvy bude probíhat v Západní Evropě a Severní Americe. V Latinské Americe, Asii a Oceánii pak je předpokládáno v budoucích letech snížení na hodnoty 1,7–1,8 dětí na ženu kolem roku 2030 a poté následně mírný růst. Pozvolný růst se očekává ve Východní Evropě a střední Asii, zde úhrnná plodnost přesto až do roku 2065 zůstane pod úrovní 2 dětí na ženu.

Obr. 17: Očekávaný vývoj průměrného věku matky při narození dítěte ve světě a regionech v letech 2010–2065



Zdroj: OSN, 2016; vlastní výpočty

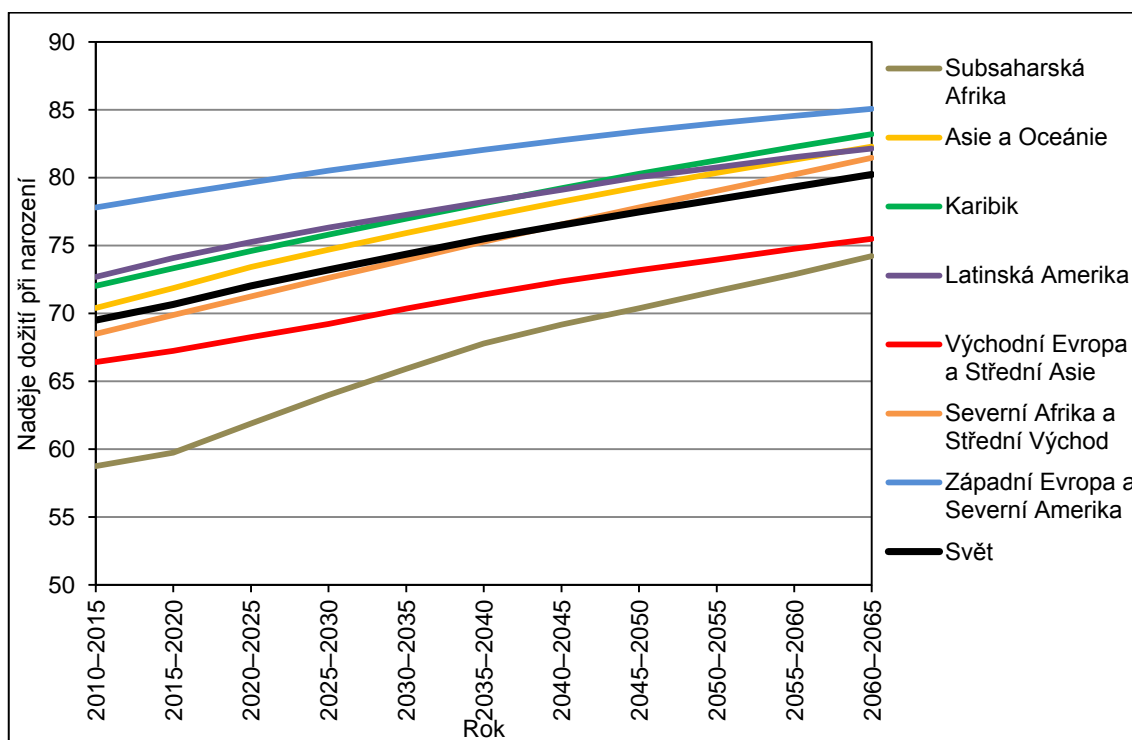
Kromě intenzity plodnosti se také bude měnit časování plodnosti, zde reprezentované průměrným věkem matky při narození dítěte. Klesající tendence očekáváme v Subsaharské Africe a Severní Africe a Středním východě, kde stále bude probíhat poměrně dynamický pokles úrovně plodnosti. Pokles průměrného věku matky při narození dítěte tak bude zapříčiněn z velké části snižováním podílu dětí narozených ve vyšším pořadí. Během demografické revoluce se snižuje úroveň plodnosti, průměrný věk matky při narození prvního dítěte se však

¹² Metodika projekce úrovně a časování plodnosti je uvedena ve třetí kapitole Datové zdroje a užití metody.

příliš nemění. V řadě zemí Subsaharské Afriky a Severní Afriky a Středního východu teprve v současnosti probíhá demografická revoluce, a tak se zde setkáváme v současnosti právě i s tímto jevem. Naopak další kontinuální růst po celé prognózované období se předpokládá v Západní Evropě a Severní Americe a také Východní Evropě a Střední Asii. V těchto dvou regionech již ve většině zemí proběhl druhý demografický přechod. Jedním z jeho průvodních znaků je zvyšování průměrného věku matky při narození dítěte, především kvůli odkládání narození dětí do vyššího pořadí, což je zdokumentováno obrázky 14 a 15 v šesté kapitole. V Latinské Americe a Asii a Oceánii bude docházet zpočátku k poklesu průměrného věku matky při narození dítěte, přibližně od 30. let tohoto století již trend bude opačný a i v těchto regionech proběhne druhý demografický přechod. Jen malé výkyvy proběhnou v Karibiku. Celosvětově bude průměrný věk matky při narození dítěte mírně růst od přibližně 30. let tohoto století (Obr. 17).

Při prognóze úmrtnosti je nejprve prognózována naděje dožití při narození zvlášť pro muže a ženy, následně pak jsou zjištěny i pravděpodobnosti přežití podle věku, které vstupují do kohortně komponentního modelu¹³. Předpoklady o budoucím vývoji byly stanoveny stejným způsobem jako předpoklady o budoucím vývoji plodnosti.

Obr. 18: Očekávaný vývoj naděje dožití při narození mužů ve světě a regionech, 2010–2065



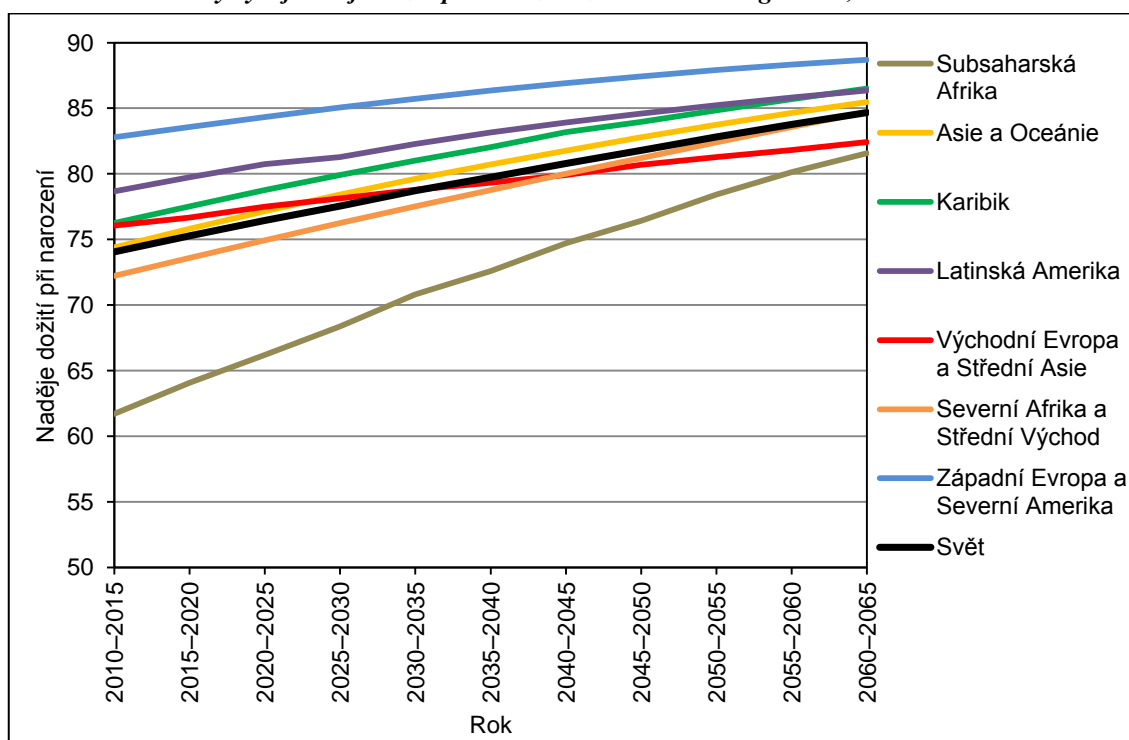
Zdroj: OSN, 2016; vlastní výpočty

U mužů i žen se v budoucích letech předpokládá zvyšování střední délky života ve všech regionech. Na obrázcích 18 a 19 je popsána naděje dožití mužů a žen při narození ve variantě projekce obyvatelstva pro roky 2015–2065, která eliminuje úmrtnost na HIV a AIDS. Střední délka života se nebude měnit ve všech regionech stejně. Rozdílné také budou věkové skupiny, které k prodloužení naděje dožití při narození přispívají. Zatímco v rozvojových

¹³ Metodika projekce úmrtnosti je uvedena ve třetí kapitole Datové zdroje a užití metody.

regionech se spíše očekává výraznější snižování úmrtnosti kojenecké a obecně úmrtnosti v mladém věku, v regionech vyspělejších, kde je úmrtnost v mladém věku již na nízké úrovni, budou přispívat ke snížení úrovně úmrtnosti spíše vyšší věkové skupiny. V případě mužů bude v časovém období 2010–2015 naděje dožití při narození nejnižší v regionu Subsaharská Afrika, kde dosáhne necelých 60 let. Je dán předpoklad, že naděje dožití při narození zde bude v roce 2065 více než 74 let a bude regionem s nejnižší střední délkou života při narození. Bude také dále pokračovat zhoršení pozice Východní Evropy a Střední Asie mezi ostatními regiony, kde je v současnosti pro řadu zemí typický velký rozdíl v naději dožití při narození mužů a žen. Úmrtnostní poměry mužů se tak zde budou zlepšovat pomaleji než v ostatních regionech (OSN, 2016). O něco rychlejší růst než ve Východní Evropě a Střední Asii se očekává v regionu Severní Afrika a Střední východ, ačkoli kolem roku 2010 se pohybují na podobné úrovni. V tomto regionu byla kolem roku 2010 vyšší úroveň úmrtnosti kojenecké a v mladším věku a potenciál ke snižování úrovně úmrtnosti tak zde byl větší. Podobné trendy i hodnoty střední délky života je možné očekávat v Latinské Americe, Karibiku a Asii a Oceánii, zde se předpokládá obdobími 2010–2015 a 2060–2065 zvýšení zhruba o 9–10 let, z přibližně 72 let na 82–83 let. Během celého tohoto období vykazuje nejvyšší naději dožití mužů Západní Evropa a Severní Amerika, zvýšení bude ale méně výrazné.

Obr. 19: Očekávaný vývoj naděje dožití při narození žen ve světě a regionech, 2010–2065



Zdroj: OSN, 2016; vlastní výpočty

Podobně jako v případě mužů i u žen byla na počátku prognózovaného období nejnižší naděje dožití při narození v Subsaharské Africe a to kolem 61 let. Do roku 2065 však dojde k zvýšení o téměř 20 let. Ve Východní Evropě a Střední Asii dojde mezi obdobími 2010–2015 a 2060–2065 k zvýšení ze 76 let na více než 82 let, relativně si však v porovnání s ostatními regiony tento region pohorší. Na vyšší úroveň se během stejného období prodlouží naděje dožití při narození žen v regionu Severní Afrika a Střední východ. V Latinské Americe, Karibiku a

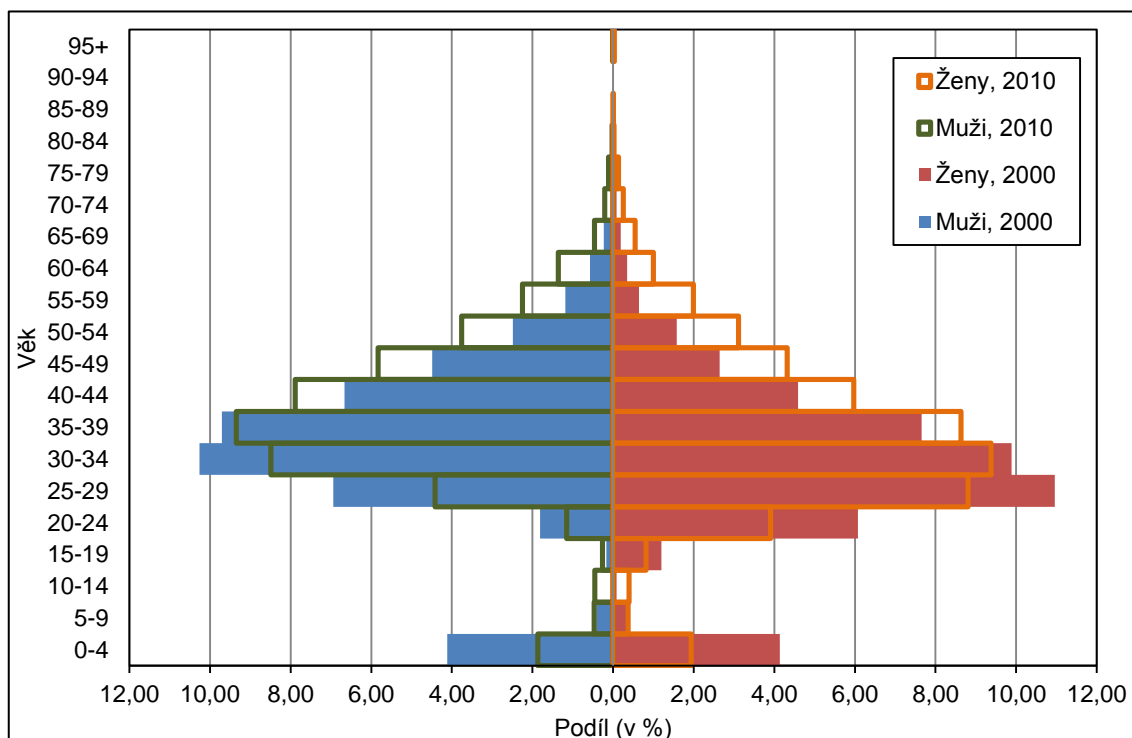
Asii a Oceánii dojde k zvýšení naděje dožití při narození do roku 2065 na úroveň kolem 86 let, počáteční úroveň se bude v jednotlivých regionech mírně lišit. I u žen je po celé období odhadována nejvyšší naděje dožití při narození v Západní Evropě a Severní Americe, kde se předpokládá zvýšení naděje dožití při narození mezi roky 2010–2065 z 3 let na více než 89 let (Obr. 19).

P. Heuveline (2003) ve svém článku uvádí, že HIV pozitivní ženy vykazují nižší úroveň plodnosti než ženy HIV negativní. V populacích s vysokou prevalencí HIV v populaci je tímto ovlivněna úroveň porodnosti celé populace. V této práci není samotná prevalence HIV prognózována, a tak nebyly zjišťovány ani míry plodnosti HIV pozitivních žen.

7.2 Projekce parametrů úmrtnosti na HIV a AIDS

Kromě projekce naděje dožití při narození na příčiny jiné než HIV a AIDS jsou také prognózovány podíly zemřelých na HIV a AIDS. Kromě projekce počtu obyvatel, kde není zahrnuta úmrtnost v důsledku HIV a AIDS, tak byly vytvořeny tři další varianty projekce obyvatelstva, konstantní, vyšší a nižší, které se liší výslednou úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS. Úroveň plodnosti je ve všech projekcích zachována na úrovni projekce počtu obyvatel eliminující úmrtnost na HIV a AIDS. Stejně tak úmrtnost na ostatní příčiny je zachována stejná jako ve variantě projekce počtu obyvatel eliminující úmrtnosti na HIV a AIDS.

Obr. 20: Relativní věková struktura zemřelých na HIV a AIDS, Jihoafrická republika, 2000 a 2010



Zdroj: WHO, 2016; vlastní výpočty

Při projekci úmrtnosti v důsledku infekce virem HIV je opět přijato několik zjednodušujících předpokladů. Jedním z nich je, že věková struktura zemřelých na AIDS se v průběhu času nebude příliš měnit. Podle empirických dat se zdá, že věková struktura

zemřelých na AIDS se doposud měnila jen mírně (WHO, 2016). Na obrázku 20 je patrný posun průměrného věku při úmrtí na HIV a AIDS. Nejvyšší míry úmrtnosti vždy vykazovali lidé ve věku mezi 25–50 lety, což je vidět na obrázku 20 na příkladu Jihoafrické republiky (Obr. 20). Věková struktura zemřelých je zjištěna z databáze WHO. To souvisí s dalším předpokladem. Úmrtí způsobená virem HIV a nemocí AIDS jsou často klasifikována jako jiná příčina úmrtí. Birnbaum, et al. (2011) například uvádí, že až 94 % úmrtí mezi roky 1996 a 2006 způsobené HIV infekcí v Jihoafrické republice mohlo být klasifikováno jako jiná příčina úmrtí. Bylo tak nutné předpokládat, že špatná klasifikace úmrtí není selektivní podle věku a pohlaví. Z dat však je možné usuzovat, že podregistrace selektivní není. Nejvyšší počet špatných zařazení zemřelých podle příčiny úmrtí nastává u žen ve věku 15–44 let a mužů ve věku 30–59 let, což ale bylo dáno tím, že v tomto věku je počet úmrtí na HIV a AIDS v Jihoafrické republice nejvyšší (Birnbaum et al., 2011). To je zjevné i při pohledu na věkovou strukturu zemřelých Jihoafrické republiky (Obr. 20).

Dalším problémem je, že některé především méně vyspělé země nejsou ve WHO mortality database uvedeny vůbec. Jedná se především o země v Africe. Velmi špatně použitelná jsou data z regionu Severní Afrika a Střední východ, kde počty zemřelých na HIV a AIDS jsou v řádu jednotek a věkovou strukturu zemřelých v tomto regionu tak není možné zjistit. Problematickou kvalitu dat zmiňuje jako zásadní problém také ve své publikaci UNAIDS (2011). Pro Subsaharskou Afriku tak je použita věková struktura zemřelých z Jihoafrické republiky¹⁴. Tato věková a pohlavní struktura pak je použita i v regionu Severní Afrika a Střední východ. Na počátku prognózovaného období mají oba regiony podobnou, velmi mladou věkovou strukturu a vysokou úroveň plodnosti. V ostatních regionech jsou data kompletnější a data je možné nalézt v databázi WHO za většinu zemí, ačkoli často také jsou podhodnocena. V práci dále však jsou využity tyto věkové struktury zemřelých každého z regionů.

Realističtější odhady počtu zemřelých na AIDS přináší databáze UNAIDS, zde bohužel nejsou uvedeny počty zemřelých podle věku. Protože je známá věková struktura zemřelých z databáze WHO, je tato struktura relativizována a následně jsou do jednotlivých věkových skupin rozděleny počty zemřelých publikované UNAIDS.

Tři varianty projekce s HIV a AIDS jsou definovány v publikaci Světové Banky (2006) „Socioeconomic Impact of HIV/AIDS in Ukraine“: Varianta pesimistická, optimistická a střední. Tímto tříděním se inspiruje tato práce, nicméně varianty jsou definovány trochu jiným způsobem. První, konstantní varianta projekce, která zahrnuje i úmrtnost na HIV a AIDS, je projekce, kde je podíl zemřelých na HIV a AIDS vypočten tak, aby kvocienty úmrtnosti podle věku na příčinu HIV a AIDS zůstaly konstantní po období mezi roky 2010–2065.

Vyšší a nižší varianta projekce mají úroveň úmrtnosti na danou příčinu proměnlivou v čase. Druhá, vyšší varianta projekcí představuje ze dvou „nekonstantních“ variant vyšší variantu úmrtnosti. Na počátku prognózovaného období se jedná spíše o prodloužení dosavadních trendů podílu zemřelých a úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS, později se i v této variantě počítá s poklesem úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS. Přihlíželo se také k programům a cílům organizací jako UNAIDS nebo WHO a tomu, s jakým úspěchem se jim podařilo doposud

¹⁴ Zemřelí na příčinu HIV a AIDS byly uvedeny také za stát Mauricius, vzhledem k jeho velmi malé populační velikosti nebylo možné popsat pravidelnosti ve věkové struktuře zemřelých.

svoje cíle plnit. Poslední, nižší varianta projekce je varianta, která je optimističtější z hlediska budoucího vývoje úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS. Naděje dožití při narození v každém z regionů v každé z variant je znázorněna na přílohách 2–8.

8 Výsledky projekcí obyvatelstva

V této kapitole jsou zpracovány a prezentovány výsledky projekcí počtu obyvatel pro období 2010–2065 pro vymezené epidemiologické regiony, jejichž výpočet je popsán v předchozích kapitolách. Při interpretaci výsledků projekcí je vždy nutné uvažovat jistou neurčitost, kterou jsou výsledky zatíženy. Pro výpočet projekcí obyvatel je nutné kvůli nedostatečné kvalitě a rozsahu dat přijmout několik zjednodušujících předpokladů, které jsou taktéž popsány v sedmé kapitole. Při projekci parametrů se nepočítá s nahodilými událostmi, které by ve větším rozsahu měly ovlivnit demografickou reprodukci. Spolehlivost prognózy dále klesá po časovém období, které je rovno přibližně délce jedné generace. Později jsou totiž ve věku maximální plodnosti ženy, které v době, kdy projekce byla vypočtena, ještě nežily a jejich počty jsou tak ovlivněny více faktory než jenom řádem vymírání a případně migrace (Burcin a Kučera, 2010). Základní výsledky jsou pak uvedeny v tabulce v příloze 9.

8.1 Odhad vývoje celkového počtu a struktury obyvatel

První podkapitola zahrnuje údaje o celkovém počtu obyvatel žijících ve světě a v každém regionu podle výsledků každé z variant projekcí obyvatelstva do roku 2065. Dále se také věnuje porovnání variant projekcí obyvatelstva a rozdílům v počtu obyvatel, který je možné přičíst vlivu HIV a AIDS. Další podkapitola se věnuje vyčíslení možného počtu zemřelých a reprodukčních ztrát.

8.1.1 Odhad vývoje počtu obyvatel

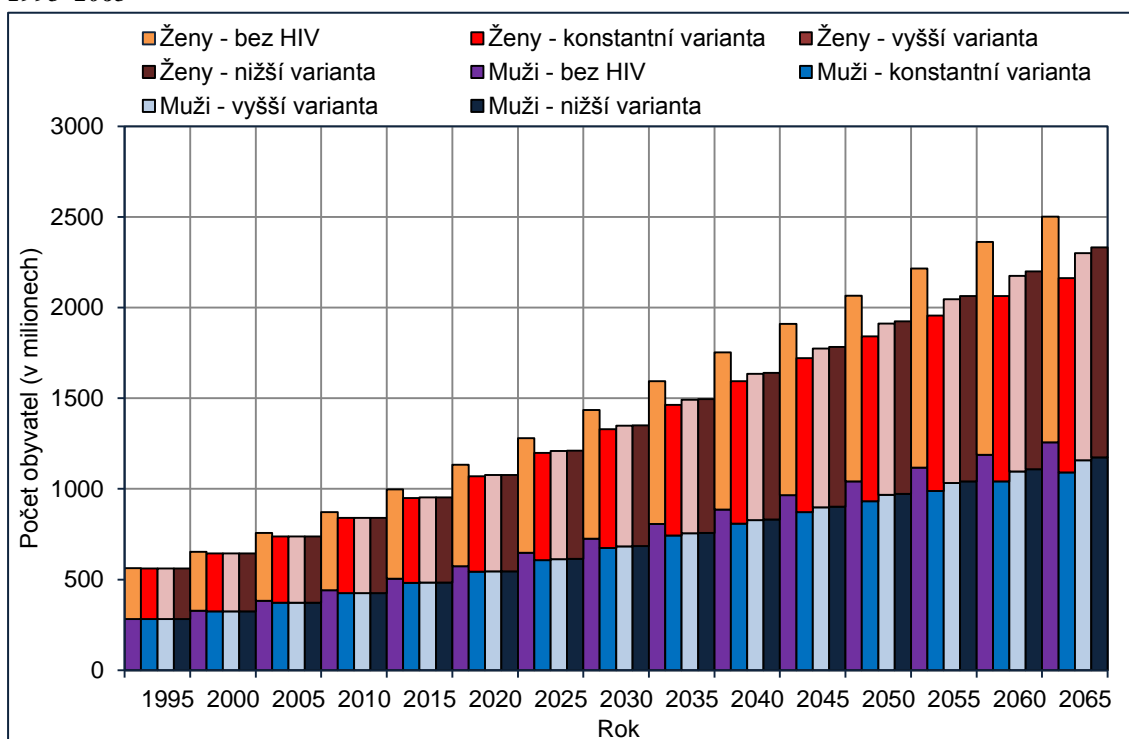
Výchozí populace Subsaharské Afriky pro projekci počtu obyvatel do roku 2065, vykazovala v porovnání s ostatními regiony výrazně vyšší úroveň porodnosti a úmrtnosti. Populace tak byla velmi mladá a měla předpoklady pro rychlý a početně vysoký přírůstek počtu obyvatel. Počet obyvatel Subsaharské Afriky se pravděpodobně několikanásobně zvýší podle všech variant projekce obyvatelstva. Po roce 2040 je očekáváno snižování absolutního přirozeného přírůstku počtu obyvatel a v roce 2065 by zde mělo podle výsledků všech variant projekce obyvatelstva více než 2 miliardy obyvatel (Obr. 21).

Ve variantě projekce obyvatelstva, která simulovala vývoj počtu obyvatel za předpokladu neexistence HIV a AIDS se počet obyvatel mezi roky 1995 a 2065 zvýší téměř na pětinašobek původní hodnoty z přibližně 560 milionů obyvatel v roce 1995 na více než 2,5 miliardy obyvatel v roce 2065. Zatímco relativní přírůstek počtu obyvatel je nejvyšší na

počátku prognózovaného období, kde překročí 3 % za jeden rok, absolutně nejvyšší přírůstek počtu obyvatel je pozorován ve 30. a první polovině 40. let tohoto století, kde převyšuje 25 milionů osob za jeden rok.

Z hlediska počtu obyvatel nejpomaleji poroste počet obyvatel Subsaharské Afriky ve variantě projekce obyvatelstva s konstantní úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS z časového období 2005–2010. V této variantě ani v roce 2065 počet obyvatel tohoto regionu pravděpodobně nepřekročí 2,2 miliardy obyvatel, což by bylo pouze 86 % z počtu obyvatel ve variantě předchozí. Počet obyvatel tak pravděpodobně bude v roce 2065 v porovnání s variantou projekce obyvatelstva bez HIV a AIDS nižší o více než 330 milionů osob. Vyšší varianta projekce obyvatelstva vykazuje rychlejší růst počtu obyvatel než varianta konstantní a v roce 2065 bude v Subsaharské Africe podle této varianty žít 2,3 miliardy obyvatel. Podle varianty projekce obyvatelstva s nižší úmrtností na HIV a AIDS zde bude žít v tomto roce dokonce 2,33 miliardy obyvatel.

Obr. 21: Odhad počtu obyvatel Subsaharské Afriky podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



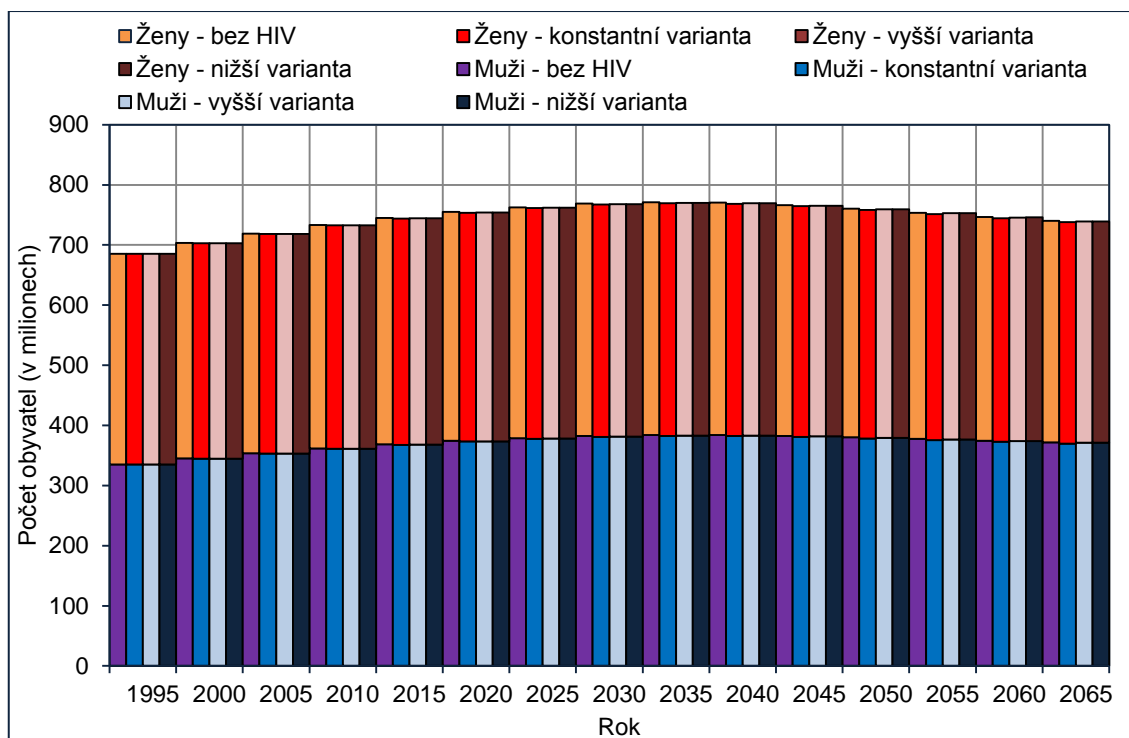
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Regionem s nejstarší populací je na prahu projekce obyvatelstva do roku 2065 region Západní Evropa a Severní Amerika a počet obyvatel v tomto regionu v roce 1995 je přibližně 685 milionů obyvatel. Počet obyvatel se podle varianty projekce obyvatelstva bez existence rušivého jevu HIV a AIDS bude zvyšovat do 30. let tohoto století, kdy se počet obyvatel přiblíží hranici 770 milionů obyvatel, tuto mez však nepřekročí. Přirozený přírůstek byl pak nejvyšší v 90. letech minulého století, relativně kolem 0,6 % (Obr. 22).

Západní Evropa a Severní Amerika představuje region s velmi nízkou úrovní úmrtnosti v důsledku HIV infekce, rozdíl tak jsou v jednotlivých variantách projekce obyvatelstva velmi malé. Počet obyvatel podle konstantní varianty projekce obyvatelstva v roce 2065 bude asi o

dva miliony obyvatel nižší než ve variantě bez úmrtnosti na HIV a AIDS, to znamená asi 738 milionů obyvatel. Počet obyvatel bude tedy v roce 2065 asi o 0,3 % nižší v této variantě než ve variantě projekce obyvatelstva bez HIV a AIDS. V ostatních dvou variantách projekce obyvatelstva bude počet obyvatel v tomto roce asi o 1,3 milionu vyšší než ve variantě konstantní.

Obr. 22: Odhad počtu obyvatel Západní Evropy a Severní Ameriky podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



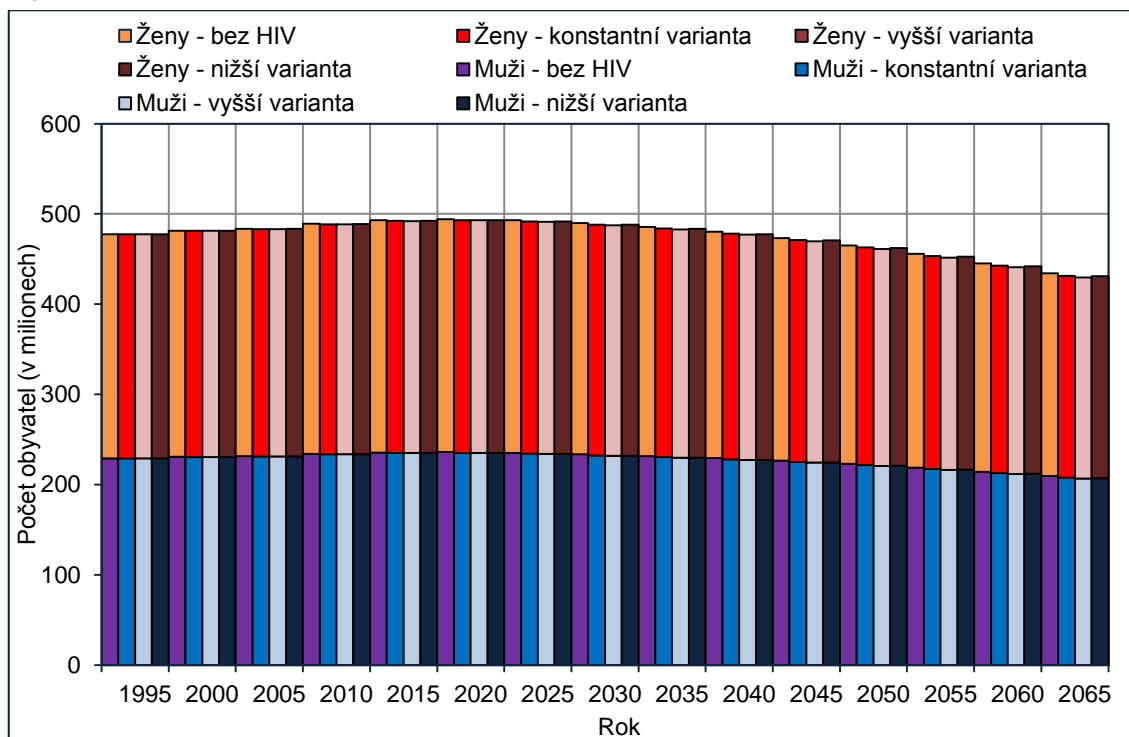
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Východní Evropa a Střední Asie je regionem, kde se dlouhodobě předpokládá nejnižší úroveň plodnosti na světě, teprve ve 40. letech tohoto století jej na této pozici vystřídá region Severní Afrika a Střední východ. Zejména v případě mužů je zde i relativně vysoká úroveň úmrtnosti a u obou pohlaví je prodlužování střední délky života pomalejší než v jiných částech světa. Počet obyvatel regionu Východní Evropa a Střední Asie byl v roce 1995 ve variantě projekce obyvatel nepředpokládající výskyt HIV infekce 477 milionů obyvatel. Tento počet se mírně zvýší do počátku 20. let tohoto století, kdy by měl pravděpodobně dosáhnout 494 milionů obyvatel. Od té doby pravděpodobně nastane pokles počtu obyvatel i přes zvyšující se úroveň plodnosti, která však až do konce roku 2065 nedosáhla úrovně prosté reprodukce (Obr. 23).

Ve Východní Evropě a Střední Asii konstantní varianta projekce obyvatel nepředstavuje variantu projekce s nejnižším počtem obyvatel mezi roky 1995 a 2065. Zde úroveň úmrtnosti v důsledku infekce virem HIV má rostoucí trend i po roce 2000 a očekává se tak růst úrovně úmrtnosti z této příčiny ještě po roce 2010. Podle konstantní varianty projekce obyvatel bude v roce 2065 žít ve Východní Evropě a Střední Asii asi o 2,5 milionů lidí méně než ve variantě eliminující úmrtnost na HIV a AIDS, což znamená, že počet obyvatel podle této varianty projekce dosáhne asi 99,4 % z počtu obyvatel ve variantě bez HIV a AIDS. Podle vyšší varianty

projekce obyvatel zde bude žít v roce 2065 o další téměř 2 miliony lidí méně, varianta nižší pak očekává počet obyvatel přibližně stejný jako varianta konstantní.

Obr. 23: Odhad počtu obyvatel Východní Evropy a Střední Asie podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065

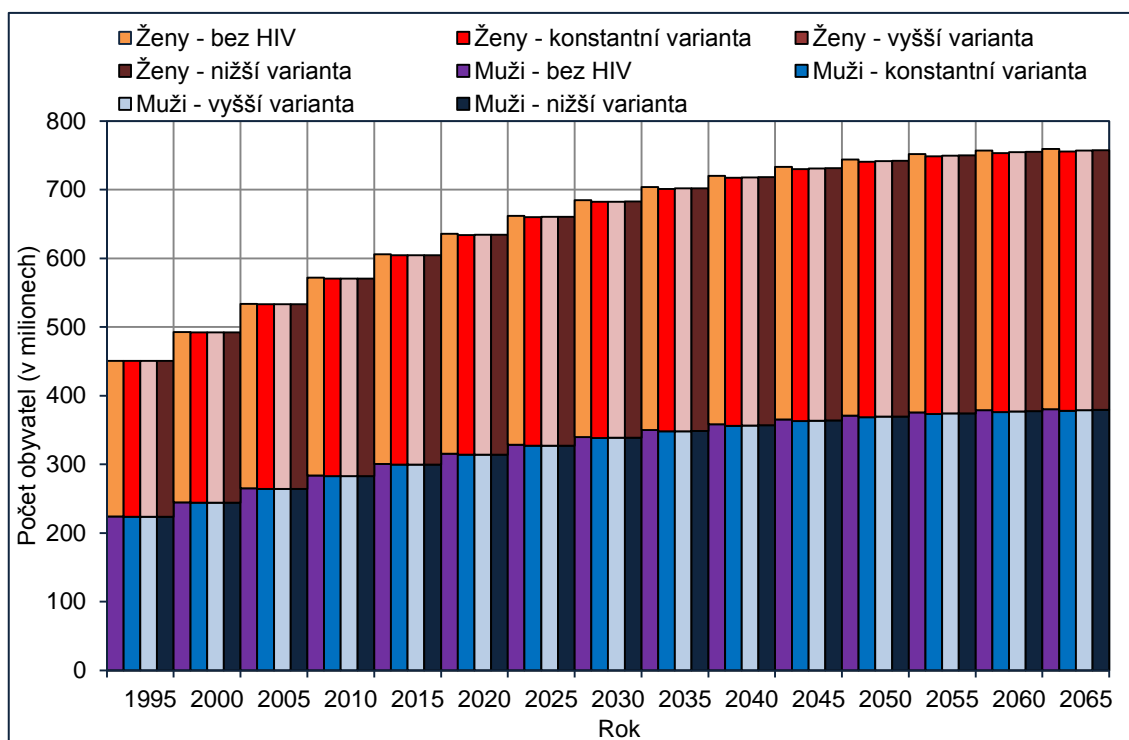


Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Latinská Amerika je regionem s relativně nižší úrovní úmrtnosti v porovnání s ostatními regiony. Je také regionem, kde proběhne podle všech variant projekcí růst počtu obyvatel. Podle varianty projekce obyvatel bez HIV a AIDS žije v Latinské Americe v roce 1995 více než 450 milionů obyvatel. Tento počet pak do roku 2065 vzroste podle varianty projekce obyvatel bez úmrtí na HIV a AIDS na téměř 760 milionů obyvatel. Tempo růstu bylo nejvyšší v 90. letech minulého století, kdy relativní přirozený přírůstek dosahoval asi 1,86 % za rok, a až ke konci prognózovaného období se výrazně zpomalí. Počet obyvatel 600 milionů byl dosažen kolem roku 2015 a počet 700 milionů obyvatel bude překonán v polovině 30. let tohoto století (Obr. 24).

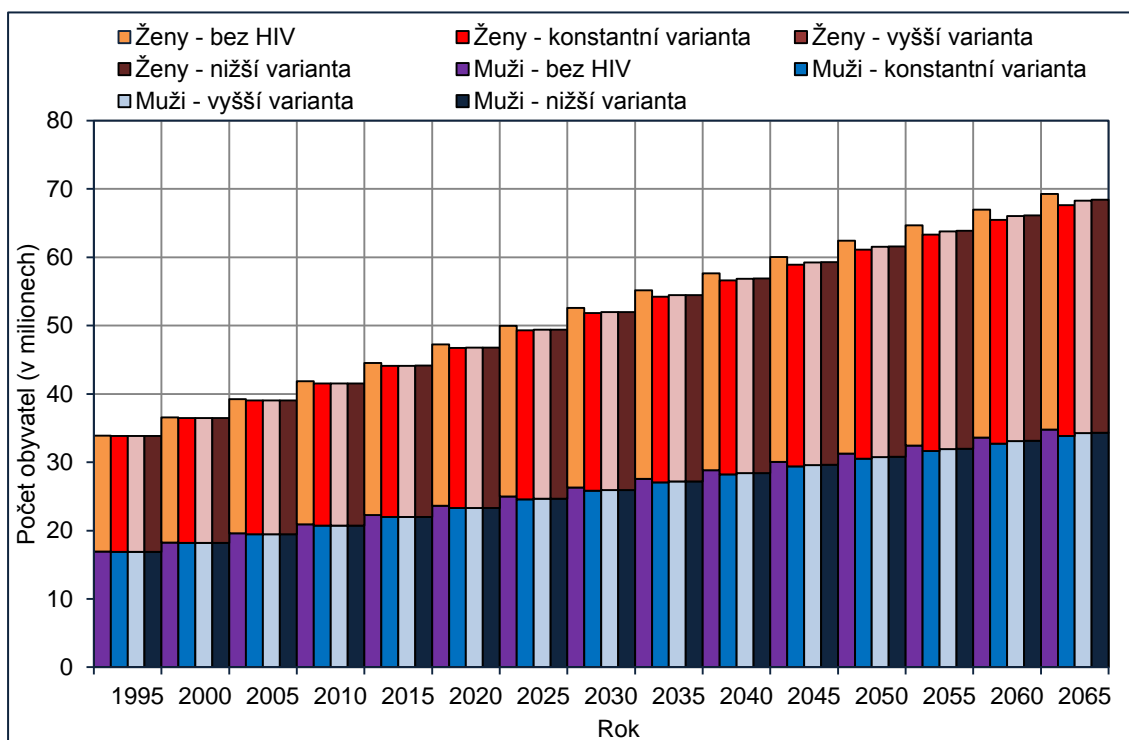
Konstantní varianta projekce obyvatelstva je v případě Latinské Ameriky variantou, která předpokládá nejnižší přírůstek počtu obyvatel. V roce 2065 podle této varianty bude v Latinské Americe žít asi 755,5 milionů obyvatel, což je o více než 3 miliony a 0,5 % osob méně, než je tomu u varianty projekce obyvatel, která neuvažuje existenci HIV infekce. Obě varianty projekce obyvatel uvažující proměnlivou úroveň úmrtnosti v čase vykazovaly vyšší počet obyvatel než varianta konstantní. Podle vyšší varianty projekce obyvatel se počet obyvatel Latinské Ameriky v roce 2065 dostane na 757 milionů. Nižší varianta projekce obyvatel očekává počet obyvatel ve stejném roce asi ještě o 500 tisíc vyšší než varianta vyšší úmrtnosti.

Obr. 24: Odhad počtu obyvatel Latinské Ameriky podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Obr. 25: Odhad počtu obyvatel Karibiku podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



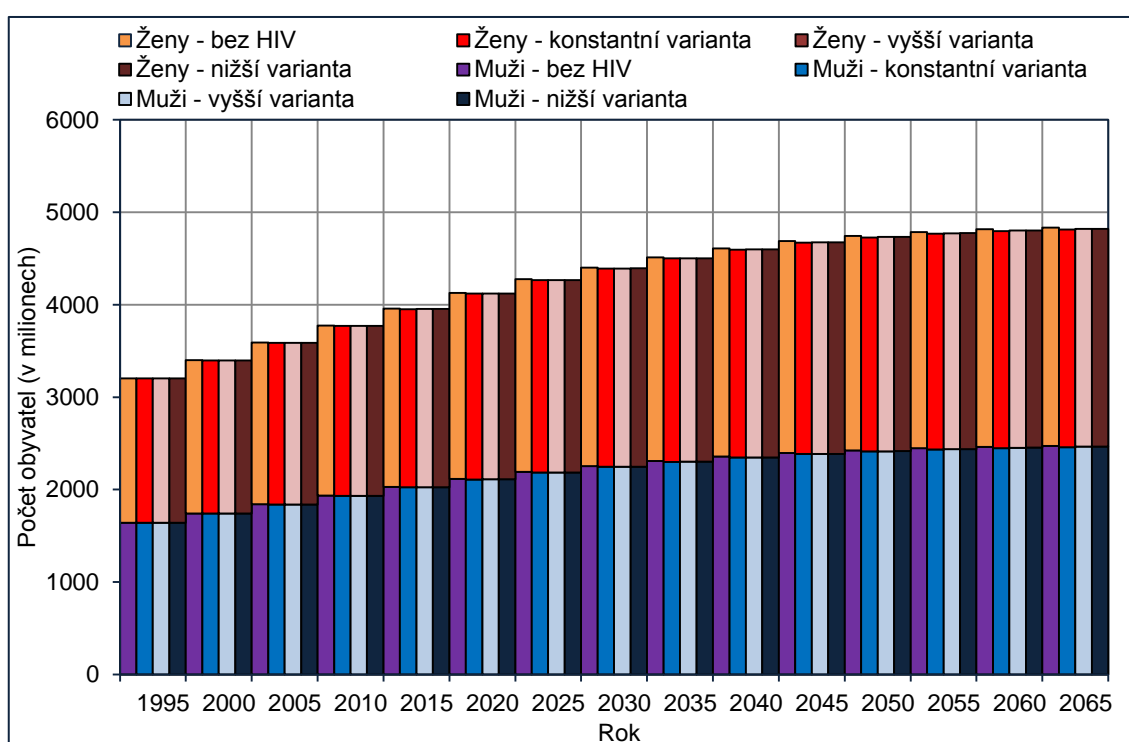
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Karibik je z hlediska počtu obyvatel nejmenší z definovaných regionů. Podle varianty projekce obyvatelstva předpokládající neexistenci jevu HIV infekce zde v roce 1995 žije asi

34 milionů obyvatel. Do roku 2065 se zde počet obyvatel více než zdvojnásobí, v tomto roce zde bude podle této varianty projekce obyvatel žít téměř 70 milionů obyvatel. Počet obyvatel 50 milionů zde bude překročen přibližně v polovině 20. let tohoto století (Obr. 25). Nejvyšší tempo růstu bylo opět především v 90. letech minulého století a to asi 1,6 % za kalendářní rok.

Podle konstantní varianty projekce obyvatelstva bude v roce 2065 žít v karibském regionu přibližně 67,6 milionu obyvatel, což je asi o 1,6 milionu méně než ve variantě projekce obyvatelstva bez HIV a AIDS. Tento počet obyvatel představuje asi 97,7 % počtu obyvatel, který by v Karibiku žil podle projekce obyvatelstva nepředpokládající úmrtnost na HIV a AIDS. O něco vyšší jsou počty obyvatel, které v Karibiku budou žít podle vyšší a nižší varianty projekce. Podle vyšší varianty projekce obyvatel zde bude v roce 2065 žít asi 68,2 milionu obyvatel, podle varianty nižší bude tento počet ještě o asi 150 tisíc vyšší.

Obr. 26: Odhad počtu obyvatel Asie a Oceánie podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

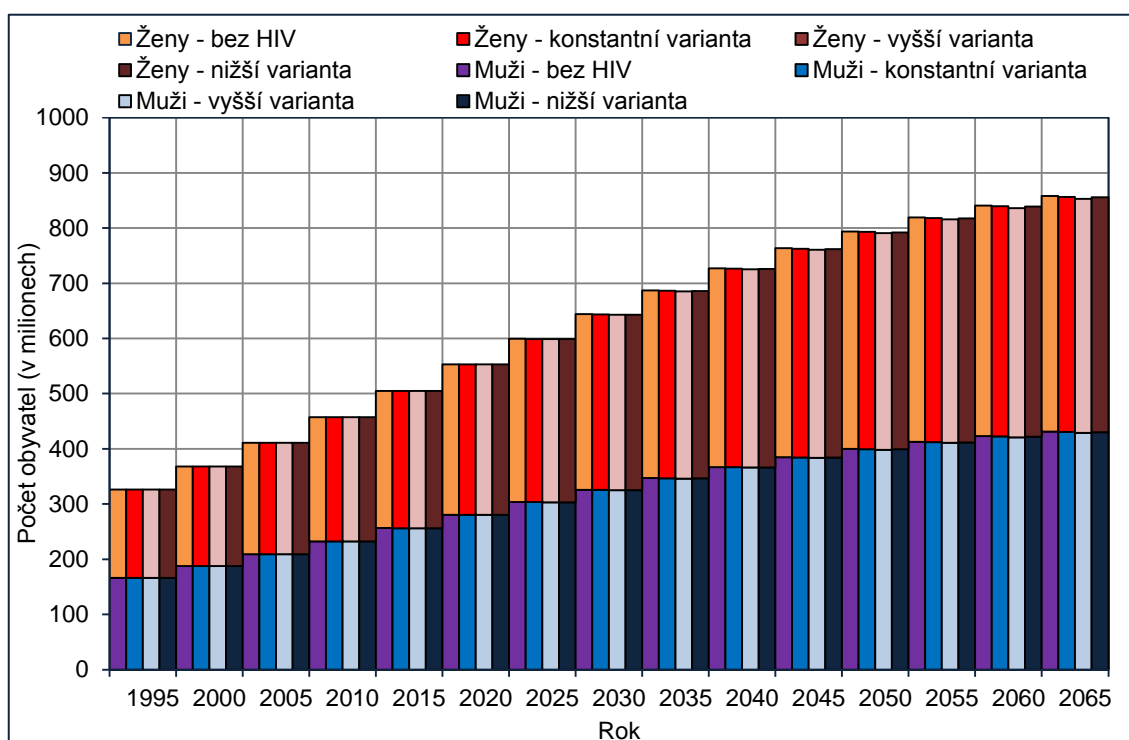
Nejpočetnější region Asie a Oceánie má na prahu projekce asi 3,2 miliardy obyvatel. Ve variantě projekce obyvatel bez HIV a AIDS se počet obyvatel do roku 2065 zvýší na více než 4,8 miliardy obyvatel. Počet obyvatel 4 miliardy bude ve všech variantách překonán v období mezi roky 2015 a 2020 (Obr. 26). Přirozený přírůstek obyvatelstva je ve všech variantách projekce absolutně i relativně nejvyšší v 90. letech minulého století. V tomto období přibývá každý rok v tomto regionu téměř 40 milionů obyvatel, více než 1,2 % ročně v relativním vyjádření. Naopak v 50. a 60. letech bude přirozený přírůstek pouze kolem 3 milionů obyvatel ročně, což znamená relativně pouze kolem 0,1 % ročně.

Konstantní varianta projekce obyvatelstva předpokládá, že v roce 2065 bude v regionu Asie a Oceánie žít asi o 21 milionů obyvatel méně než ve variantě projekce obyvatel bez existence HIV. Vzhledem k velikosti regionu to představuje snížení počtu obyvatel asi o 0,4 %.

Ještě menší budou rozdíly mezi variantou projekce obyvatel neuvažující existenci úmrtnosti v důsledku HIV a mezi nízkou a vysokou variantou projekce obyvatel. HIV a AIDS tak na úmrtnostní poměry a v důsledku pak i na početnost a strukturu obyvatelstva Asie a Oceánie bude mít jen velmi malý vliv.

Jedním z početně nejrychleji rostoucích regionů bude podle varianty projekce obyvatelstva neuvažující úmrtnosti v důsledku HIV infekce region Severní Afrika a Středního východ. Zde podle varianty projekce počtu obyvatel eliminující úmrtnost v důsledku nákazy virem HIV bude žít v roce 2065 asi 857 milionů obyvatel. Počet obyvatel 500 milionů pak bude překonán kolem roku 2015 a počet obyvatel 750 milionů pak ve druhé polovině 40. let. V 90. letech minulého století zde přitom žilo podle všech variant projekcí pouze kolem 326 milionů obyvatel (Obr. 27). Zde se od 90. let minulého století až do 30. let tohoto století bude pohybovat přirozený přírůstek obyvatelstva v hodnotách kolem 8 milionů obyvatel ročně, teprve později se začne snižovat. Relativní přirozený přírůstek je nejvyšší v 90. letech minulého století, kdy se pohybuje kolem 2,5 % za kalendářní rok.

Obr. 27: Odhad počtu obyvatel Severní Afriky a Středního východu podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016, vlastní výpočty

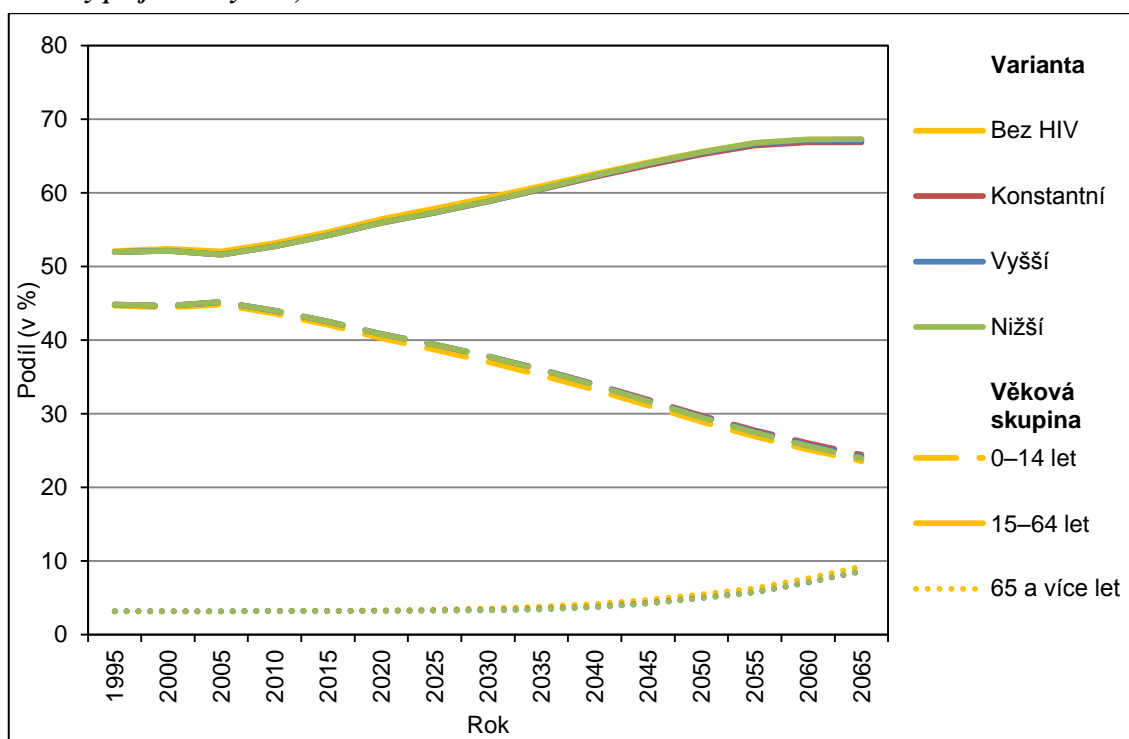
Vzhledem k velmi nízké úrovni úmrtnosti na HIV a AIDS v tomto regionu je počet obyvatel v konstantní variantě projekce obyvatel jen velmi málo odlišný oproti variantě bez HIV a AIDS. Rozdíl v počtu obyvatel tak bude v roce 2065 asi 1,3 milionu obyvatel, což je v porovnání s variantou projekce obyvatel bez úmrtnosti na HIV a AIDS asi o 0,2 procenta méně. Menší počty obyvatel vykazují zbylé dvě „nekonstantní“ varianty projekce obyvatelstva, což je důsledkem toho, že úmrtnost v důsledku infekce virem HIV má těsně před rokem 2010 rostoucí trend a předpokládá se tak zvýšení úmrtnosti z této příčiny. Vyšší varianta projekce

obyvatelstva předpokládá, že v regionu Severní Afrika a Střední východ bude žít v roce 2065 asi 853 milionů obyvatel, o 5 milionů méně než v případě varianty projekce obyvatel, která úmrtnost na HIV a AIDS eliminovala. V případě nižší varianty projekce obyvatel pak byl počet obyvatel v tom samém roce necelých 856 milionů. Nárůst úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS na úroveň, která byla v Subsaharské Africe na přelomu tisíciletí, se ale nepředpokládá.

8.1.2 Odhad změn ve věkové struktuře

V současnosti je kromě počtu obyvatel také věnována velká pozornost věkové a pohlavní struktuře obyvatelstva. V nedávné minulosti a stále i v současnosti probíhají změny ve věkové struktuře obyvatelstva a vliv věkové struktury obyvatel na ekonomickou a sociální sféru dnes již může být významnější než vliv počtu obyvatel (Burcin a Kučera, 2010).

Obr. 28: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Subsaharské Afriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



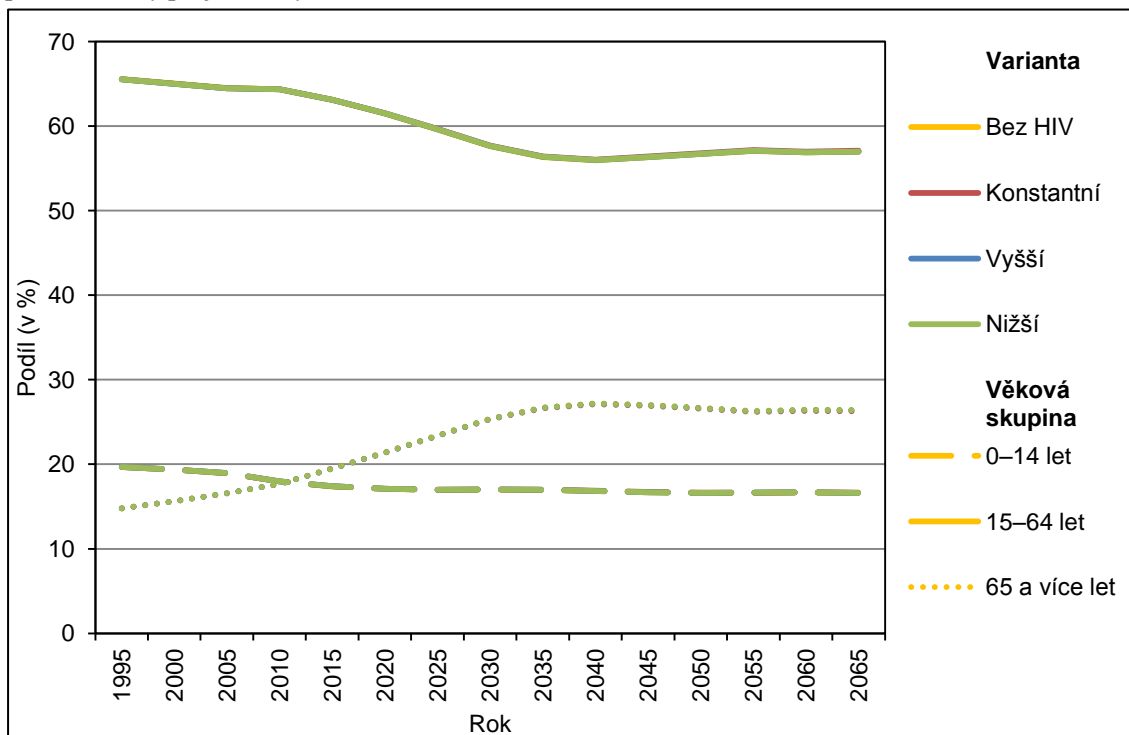
Zdroj: OSN 2016, UNAIDS; 2016; vlastní výpočty

V porovnání s ostatními regiony pravděpodobně bude věková struktura Subsaharské Afriky mladá až do roku 2065. Populaci Subsaharské Afriky lze považovat za progresivní, až přibližně ve 40. letech tohoto století začíná podle výsledku projekce obyvatelstva přecházet v populaci stacionární. Věková struktura populace Subsaharské Afriky v případě neexistence HIV a nemoci AIDS měla vyšší podíl dětské složky populace do 15 let na úkor populace v produktivním věku mezi 15–64 lety a populace ve věku 65 a více let. Kolem roku 2060 byl výraznější rozdíl mezi variantami projekce obyvatel v podílu osob ve věku 65 a více let než u osob v produktivním věku. V těchto letech byly ve vysokém věku i lidé, kteří se jako mladí museli potýkat s epidemií nemoci AIDS.

Nejstarším regionem z hlediska věkové struktury je region Západní Evropa a Severní Amerika. Nejstarším regionem zůstane s největší pravděpodobností až do roku 2065, ačkoli

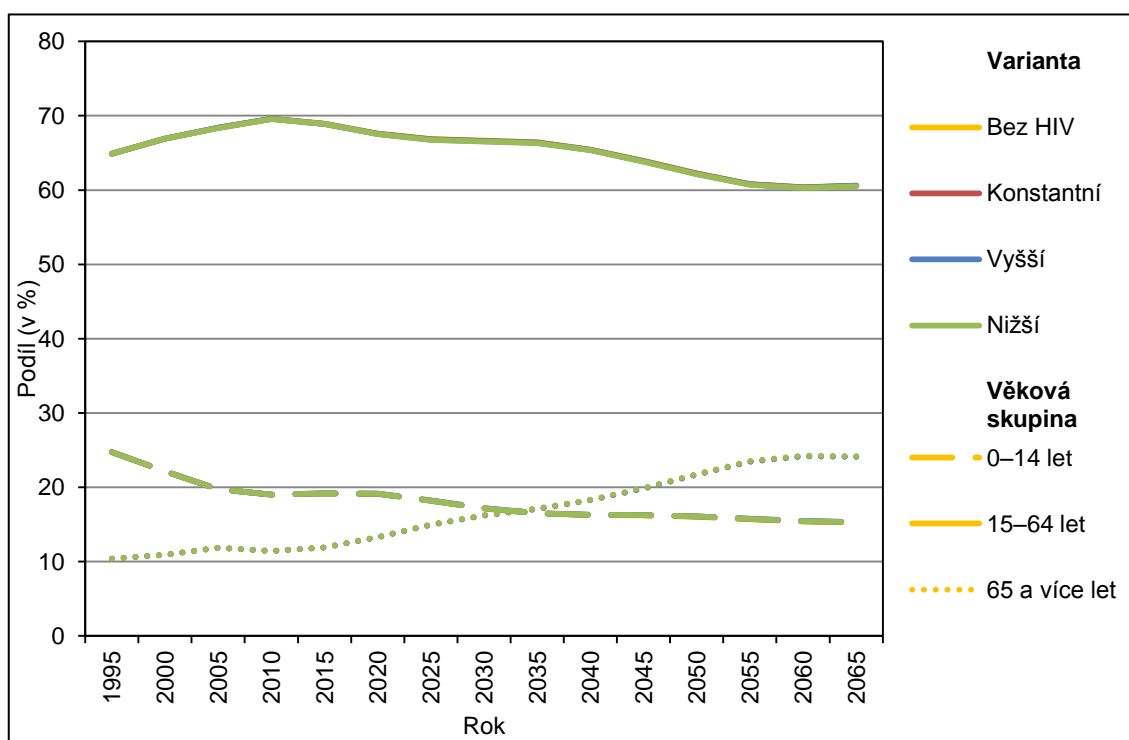
rozdíly ve věkových strukturách se v průběhu času spíše sníží. Vzhledem k nízké úmrtnosti v důsledku infekce viru HIV rozdíly mezi variantami jsou pouze marginální (Obr. 29).

Obr. 29: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Záp. Evropy a Severní Ameriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



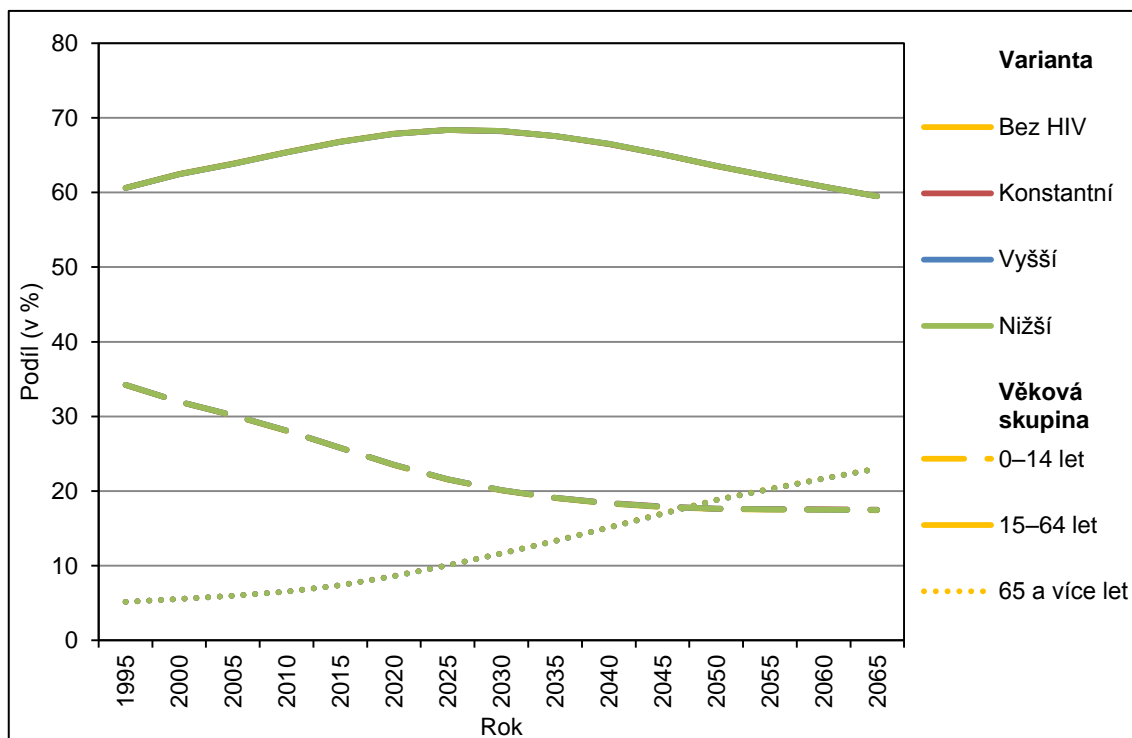
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Obr. 30: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Východní Evropy a Střední Asie podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



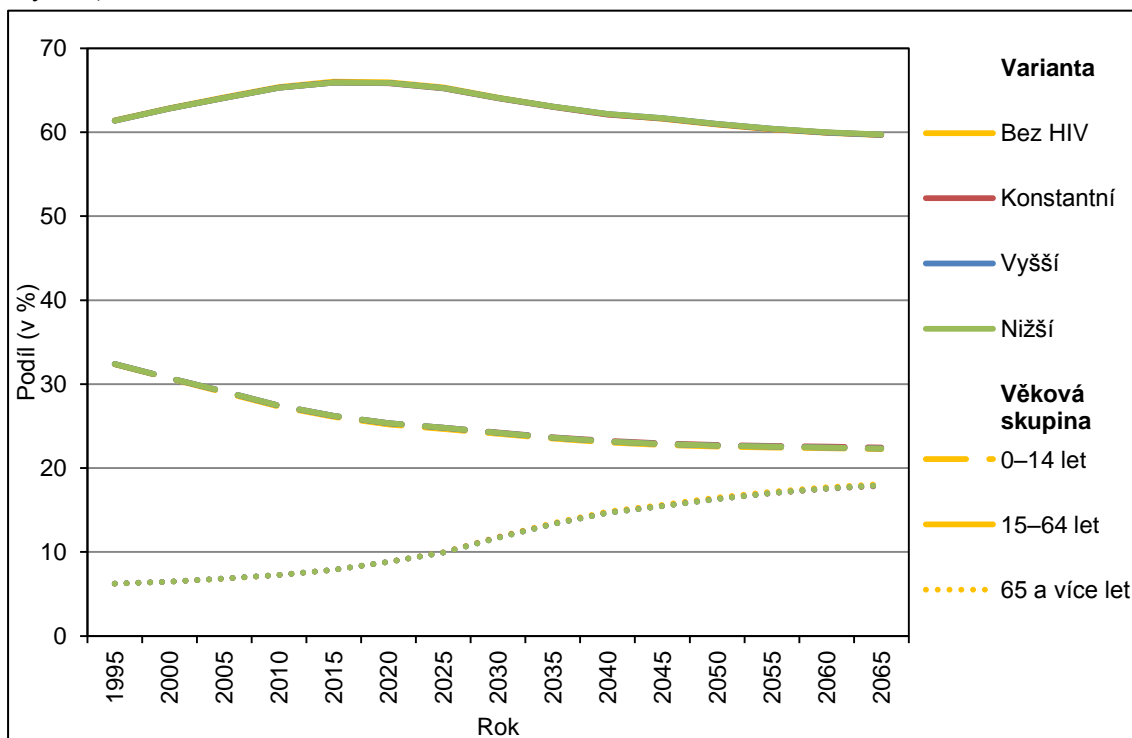
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Obr. 31: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Latinské Ameriky podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Obr. 32: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Karibiku podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



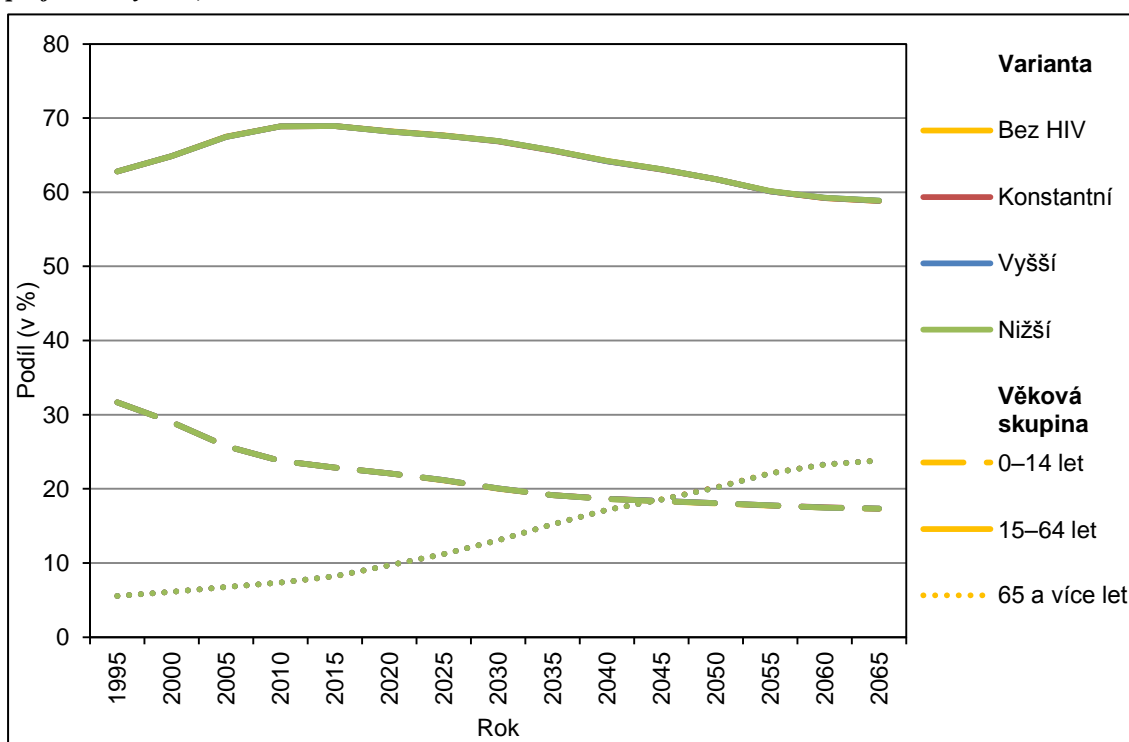
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Jedním z nejstarších regionů z hlediska věkové struktury je podle výsledku projekce obyvatelstva také region Východní Evropa a Střední Asie. Tento region má dlouhodobě nízkou

úroveň porodnosti, což významným způsobem přispívalo ke stárnutí obyvatelstva daného regionu. Podíl osob ve věku do 15 let se tak v roce 2065 nejspíš dostane na úroveň kolem 15 %. Ve variantě projekce obyvatelstva bez úmrtnosti na HIV a AIDS bude podíl osob v produktivním věku mírně nižší než ve variantách ostatních. Nejnižší hodnotu bude mít tento podíl ve variantě projekce obyvatel s vyšší úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS. Rozdíly však budou jen velmi malé (Obr. 30).

V Latinské Americe se podle této projekce obyvatelstva odehrají mezi roky 1995–2065 výrazné změny s porovnání se Západní Evropou a Severní Amerikou. Podle všech variant projekce obyvatel dojde ke snížení podílu složky dětské do 15 let věku a naopak k nárůstu podílu osob ve věku 65 a více let. Podíl produktivní složky populace dosáhne v polovině 20. let tohoto století více než 68 %, v dalších letech se tento podíl sníží. V Latinské Americe bude možné pozorovat, že podíl dětské složky je nižší ve variantě projekce obyvatelstva bez existence HIV a AIDS než ve variantách ostatních, naopak podíl osob ve věku 65 a více let byl vyšší, rozdíly však budou v řádech pouze setin procent (Obr. 31).

Obr. 33: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Asie a Oceánie podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

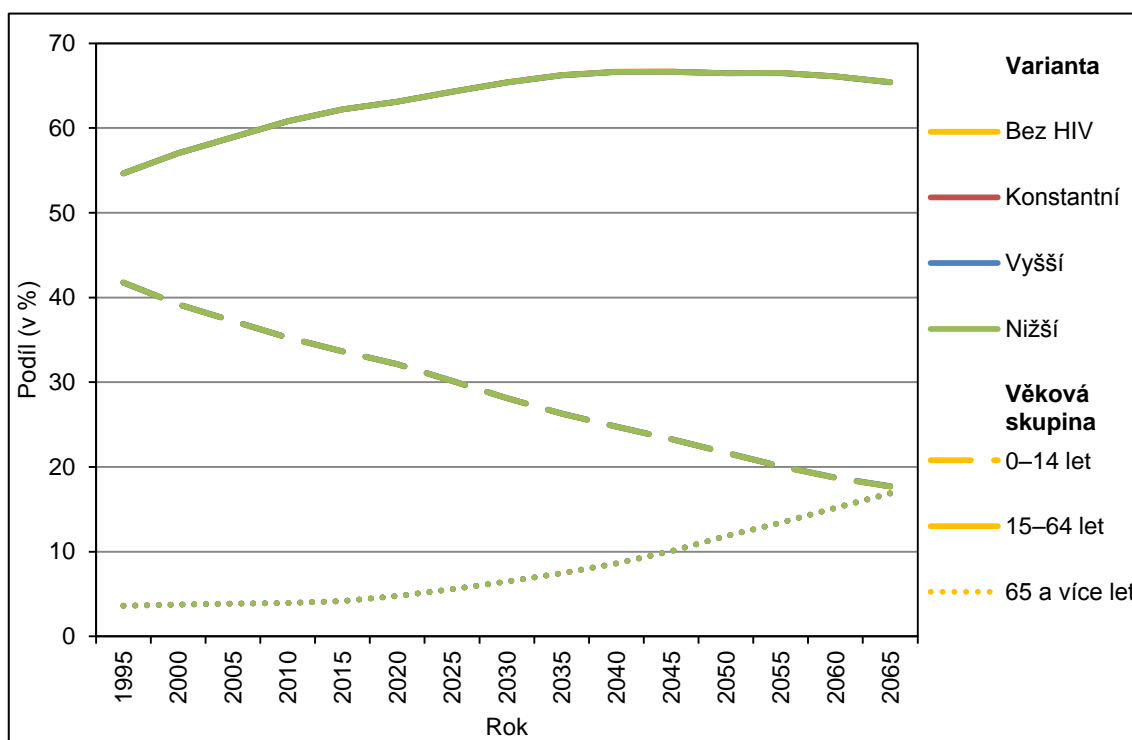
Věková struktura Karibiku představuje jednu z mladších věkových struktur mezi vybranými regiony. V roce 1995 byla podle všech variant projekce obyvatelstva téměř třetina všech obyvatel mladší 15 let. Tento podíl se do roku 2065 sníží na úroveň kolem 22 %. Podíl osob starších 65 let naopak výrazně vzroste z asi 6,2 % v roce 1995 na téměř 18 % v roce 2065. Podobně jako v Latinské Americe je možné pozorovat, že varianta projekce obyvatelstva bez rušivého jevu úmrtnosti na HIV a AIDS bude mít nižší podíl dětské složky než varianty ostatní. Mírně vyšší byl také podíl osob v produktivním věku a naopak osoby ve věku 65 a více let měly

ve variantě bez HIV a AIDS zastoupení nižší. Rozdíly se zvýší především v posledních 30 letech projekce, kdy se HIV infekce bude v populaci vyskytovat po delší období (Obr. 32).

V regionu Asie a Oceánie se mezi roky 1995 a 2065 se stanou poměrně významné změny ve věkové struktuře obyvatelstva. Pro všechny varianty projekce obyvatel platí, že podíl dětské složky klesne asi o 10 % mezi roky 1995 a 2020 z přibližně 31 %. Mezi roky 2020 a 2065 pak proběhne další pokles o necelých 5 %. Podíl obyvatelstva ve věku 65 a více let se zvedne z asi 6 % v roce 1995 na 24 % v roce 2065. Podíl osob ve věku 15–64 let přesáhne kolem roku 2020 dokonce 68 %. Rozdíly mezi variantami opět budou velmi malé, pouze v řádu setin procent (Obr. 33).

V regionu Severní Afrika a Střední východ se podíl osob ve věku do 15 let sníží z více než 41 % v roce 1995 na asi 17,7 % v roce 2065. Naopak výrazný vzestup podílu se očekává u osob ve věku 65 a více let, zde se podíl mezi těmito roky zvýší z pouhých 3,6 % na 18,8 % a převyší podíl osob ve věku do 15 let. V tomto období bude také relativně vyšší podíl osob v produktivním věku. Ani zde mezi variantami nebudou zásadní rozdíly ve strukturách obyvatelstva (Obr. 34).

Obr. 34: Odhad podílu základních věkových skupin na počtu obyvatel Severní Afriky a Středního východu podle varianty projekce obyvatel, 1995–2065



Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Lze říci, že na makroregionální úrovni vliv HIV a AIDS na věkovou strukturu bude malý. Vzhledem k velikosti regionů zde definovaných nelze předpokládat rovnoměrné rozložení výskytu nemoci AIDS v rámci regionu. Zatímco věkové struktury některých zemí tak mohou být výrazně postižené a ovlivněné tímto onemocněním, v zemích, které epidemií AIDS jsou postiženy méně, bude vliv prakticky nulový. Na úrovni nižší než makroregionální tak může být vliv epidemie AIDS na změny ve věkové struktuře mnohem výraznější, než napovídají výsledky této projekce.

8.2 Odhad reprodukčních ztrát a počtu zemřelých na HIV a AIDS.

V důsledku nákazy virem HIV zemře v současnosti po celém světě každý rok více než jeden milion osob a doposud zemřelo na následky této infekce asi 35 milionů lidí (WHO, 2016). Lze předpokládat, že toto číslo nebude konečné. Odhadem vývoje počtu zemřelých na HIV a AIDS až do roku 2065 se zabývá tato kapitola. Kromě samotných úmrtí dochází i reprodukčním ztrátám, v důsledku HIV infekce se mnoho lidí vůbec nenarodilo a dále nenarodí. Tato kapitole se také zabývá odhadem reprodukčních ztrát až do roku 2065. V každé z variant byl zjištěn počet narozených v pětiletých obdobích od roku 1990 do roku 2065. Jelikož úroveň plodnosti i úroveň úmrtnosti na příčiny jiné než HIV a AIDS byly ve všech variantách stejné, rozdíl v počtu narozených mezi variantami lze přičíst právě HIV a AIDS.

Nejvyšší počty zemřelých v důsledku nákazy virem HIV jsou dlouhodobě pozorovány v Subsaharské Africe a podle této projekce obyvatel zde bude nejvyšší počet takových úmrtí i v následujících desetiletích (Obr. 35). K tomu v Subsaharské Africe přispívá i vysoká úroveň plodnosti a v jejím důsledku vysoký přirozený přírůstek. I přes klesající míry úmrtnosti bude počet zemřelých podle všech variant projekce obyvatelstva růst přibližně do roku 2050, především tedy proto, že zde bude žít větší počet obyvatel. Podle konstantní varianty projekce obyvatelstva, která předpokládá neměnnou úroveň úmrtnosti na HIV a AIDS na úrovni z období 2005–2010, mezi lety 1990 a 2065 zemře v Subsaharské Africe v důsledku HIV a AIDS téměř 245 milionů osob. Podle varianty vyšší úmrtnosti pak ve stejném období zemře asi 153 milionů osob a podle varianty nižší asi 122 milionů osob. U posledních dvou variant projekce obyvatelstva pak od 50. let tohoto století dochází k poklesu počtu zemřelých na HIV a AIDS i přes rostoucí počet obyvatel regionu. Ve všech variantách projekce obyvatel platí, že dvě třetiny žen zemřelých na tuto příčinu úmrtí je ve věku 15–40 let, zatímco u mužů je tento podíl kolem 52 %, o to větší podíl pak zemře ve věkové skupině 40–65 let. (WHO, 2016).

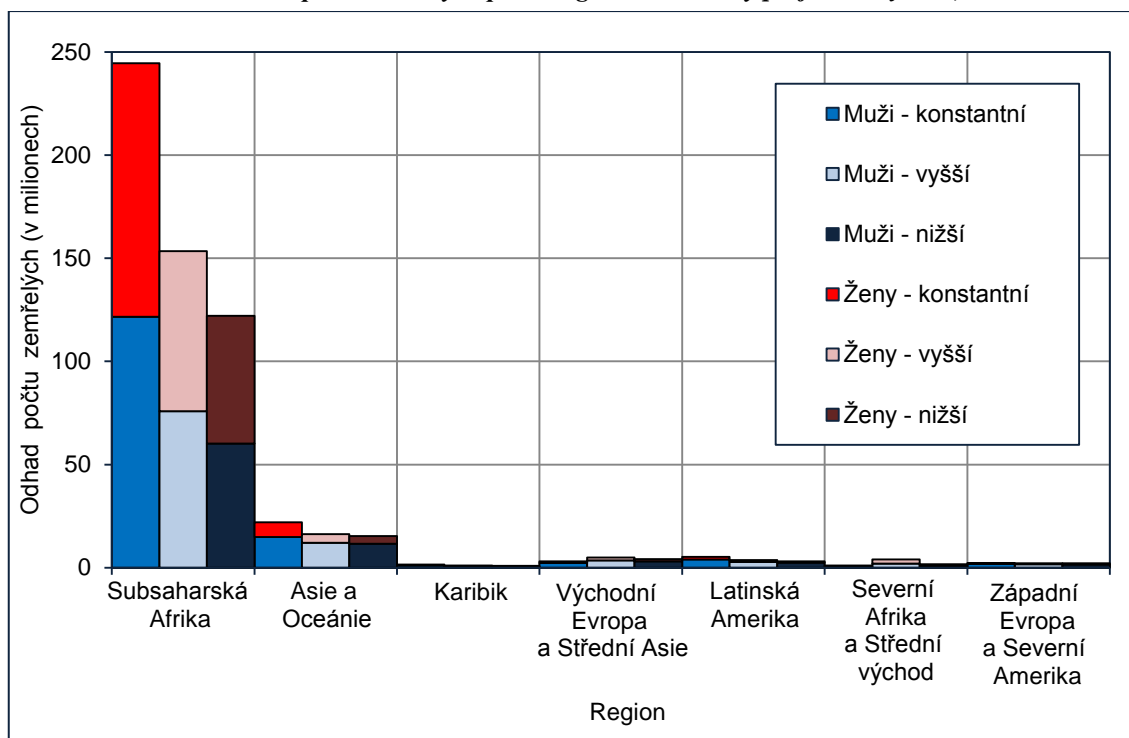
Reprodukční ztráta v konstantní variantě projekce obyvatelstva zřejmě bude mezi roky 1990 a 2065 v Subsaharské Africe více než 167 milionů osob. Ve variantě vyšší pak bude pravděpodobná ztráta přibližně 111 milionů osob a ve variantě nižší zhruba 106 milionů osob. V případě reprodukčních ztrát počty porostou v čase u všech variant, protože se počítá nejen s dětmi zemřelých osob, ale přibývá dětí osob ze stejného důvodu již dříve nenarozených. V období 2005–2010 činila reprodukční ztráta asi 5 miliony osob, v období 2060–2065 se ztratí téměř 20 milionů osob v konstantní variantě, 14,2 milionů osob ve variantě vyšší a asi 12,3 milionů dětí ve variantě nižší.

V Západní Evropě a Severní Americe se očekává pokračování trendu klesající úmrtnosti na HIV a AIDS. Vzhledem k nízké úrovni úmrtnosti v důsledku infekce virem HIV však pokles úrovně úmrtnosti na tuto příčinu bude stále pomalejší. Počet zemřelých bude podle výsledků projekce obyvatel klesat i absolutně ve všech variantách, lišit se bude pouze rychlost, s jakou počty zemřelých budou klesat. Podle konstantní varianty projekce obyvatel zemře mezi roky 1990 a 2065 v Západní Evropě a Severní Americe v důsledku nákazy virem HIV více než 2,3 milionu osob, z toho asi 1,75 milionu mužů a asi 566 tisíc žen. Vyšší varianta projekce obyvatel očekává počet zemřelých v tomto období kolem 2,1 milionů osob, 1,6 milionu mužů a 530 tisíc žen. Nižší varianta projekce obyvatel očekává počet zemřelých ještě o několik desítek tisíc osob méně. V tomto regionu se HIV a AIDS v žádné věkové kategorii ani v žádné variantě

nestane převažující příčinou úmrtí. 29,2 % zemřelých na HIV a AIDS bylo ve věku 15–40 let a tento podíl se napříč variantami téměř nemění. Podíl zemřelých žen na tuto příčinu v této věkové kategorii bude vyšší než podíl mužů, a to 36 % oproti 27 % u mužů. 63 % zemřelých osob bude ve věku 40–65 let. Podíl bude opět velmi podobný ve všech variantách projekce obyvatel. Ženy budou mít tento podíl nižší než muži, 57,4 % oproti 65,7 % u mužů.

Reprodukční ztráty budou v Západní Evropě a Severní Americe relativně nízké vzhledem k nízké úrovni úmrtnosti na HIV a AIDS a také nižší úrovni plodnosti. Podle varianty projekce obyvatelstva s konstantní úrovní úmrtnosti z roku 2010 se v tomto regionu nenarodí mezi roky 1990 a 2065 asi 209 tisíc osob. Ve vyšší variantě projekce obyvatel dojde k reprodukční ztrátě asi 198 tisíc osob a v nižší variantě projekce ke ztrátě jen nepatrně menší. V období 1990–1995 je reprodukční ztráta vyčíslena na počet necelých 4 tisíce osob, v letech 2060–2065 ztráta bude asi 18 tisíc osob u varianty konstantní a asi 16 tisíc u variant ostatních.

Obr. 35: Odhad celkového počtu zemřelých podle regionu a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



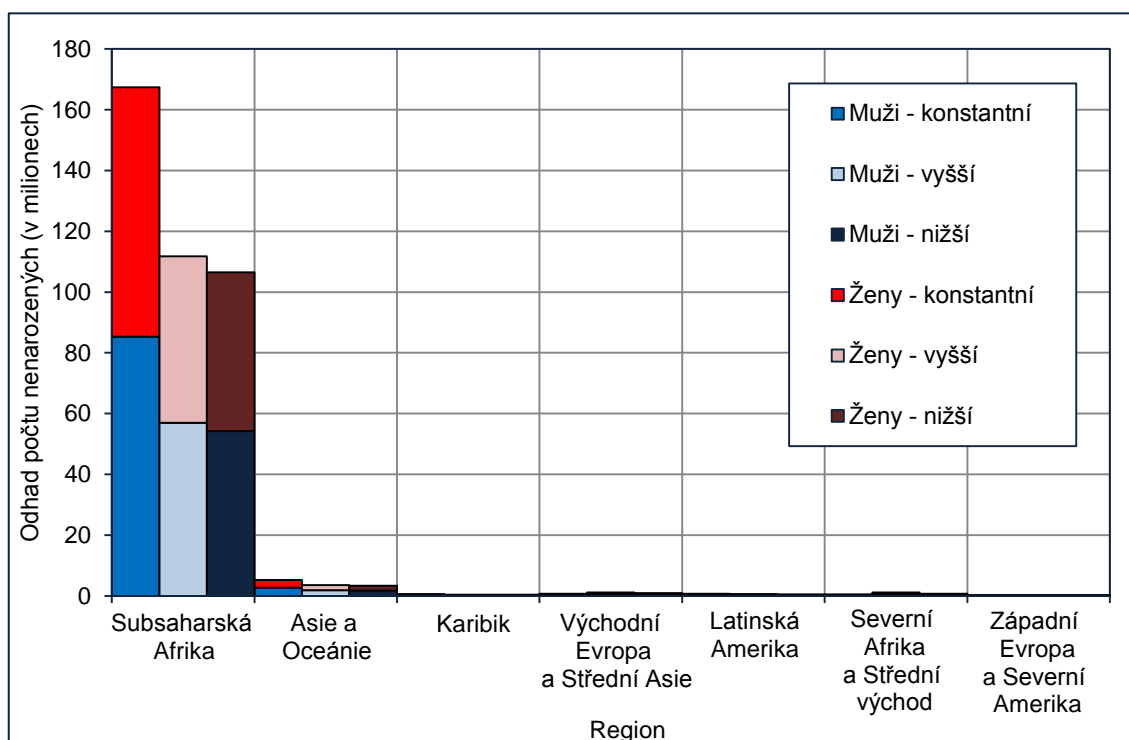
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Trochu jiný je trend v regionu Východní Evropy a Střední Asie. Rozdíl oproti většině ostatních regionů spočívá v tom, že úroveň úmrtnosti v důsledku HIV infekce se zde zvyšuje i po roce 2000. Počet zemřelých na HIV a AIDS bude nejnižší v konstantní variantě projekce obyvatelstva, kdy mezi roky 1990 a 2065 zemře v důsledku nákazy virem HIV asi 3 miliony osob. Asi 800 tisíc zemřelých představují ženy a 2,2 milionu muži. V případě vyšší varianty projekce obyvatel se počet zemřelých přiblíží k 5 milionům, z toho mužů zemře asi 3,5 milionu. Nejvyššího počtu zemřelých bude dosaženo ve 30. letech tohoto století, kdy by mělo zemřít podle vyšší varianty projekce téměř 100 tisíc osob v důsledku tohoto onemocnění ročně. Nižší varianta projekce obyvatel předpokládá, že mezi roky 1990 a 2065 zemře asi 4,2 milionu osob, ve 30. letech pak by mělo zemřít asi 90 tisíc osob během kalendářního roku na tuto nemoc. Mužů v této variantě projekce zemře asi 3 miliony a žen přibližně 1,1 milionu. Po 30. letech

tohoto století se počty zemřelých začnou ve všech variantách projekce snižovat, což bude důsledkem snižujícího se počtu obyvatel, tak ale také již klesající úrovně úmrtnosti na HIV a AIDS ke konci prognózovaného období, alespoň u dvou nekonstantních variant projekce obyvatel. Asi 56 % zemřelých na HIV a AIDS bude ve věku od 15 do 40 let. U mužů bude tento podíl asi 53 %, u žen se přiblíží 65 % a mezi variantami budou z tohoto hlediska jen malé rozdíly.

Pravděpodobná reprodukční ztráta u konstantní varianty projekce obyvatel dosáhne v tomto regionu počtu 688 tisíc osob v období 1990–2065. Vyšší ztrátu vykazují vyšší a nižší varianta projekce obyvatel, ve variantě vyšší úrovně úmrtnosti se nenarodí ve stejném období 1,1 milionu osob. Ve variantě nižší pak bude tento počet asi 954 tisíc.

Obr. 36:: Odhad celkového počtu nenarozených podle regionu a varianty projekce obyvatel, 1995–2065



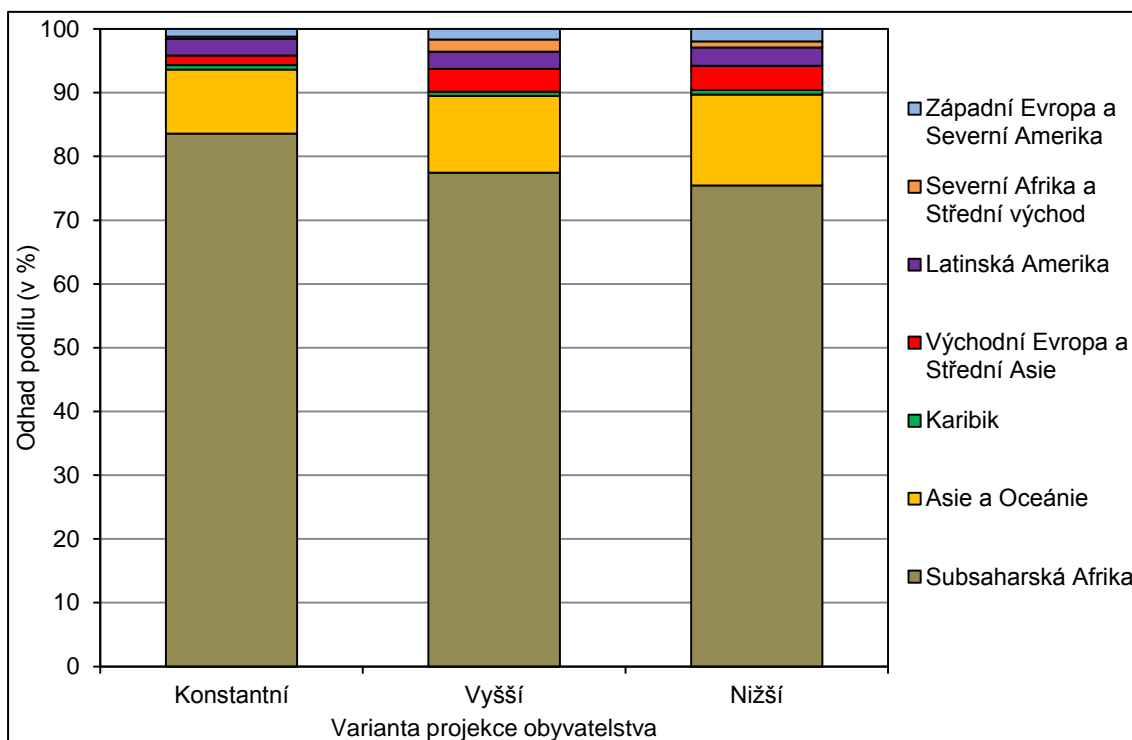
Zdroj: OSN 2016; UNAIDS, 2016; vlastní výpočty

Počet zemřelých na HIV a AIDS v regionu Latinská Amerika bude nejvyšší ve variantě projekce obyvatel s konstantní úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS z období 2005–2010. Celkem na HIV a AIDS zemře podle této varianty projekce obyvatel mezi roky 1990 a 2065 asi 5,2 milionů osob, žen zemře 1,3 milionu a mužů 3,9 milionu. U ostatních dvou variant budou počty nižší, u varianty s vyšší úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS zemře během tohoto období asi 3,6 milionů lidí, 2,7 milionu mužů a 889 tisíc žen. Ve variantě nižší zemře 3,1 milionu osob, necelé 2,4 milionu mužů a méně než 800 tisíc žen. U vyšší a nižší varianty projekce obyvatel bude možné od roku 2010 pozorovat pokles počtu zemřelých, u varianty konstantní se dostaví pokles až ve 40. letech tohoto století, kdy populace Latinské Ameriky již nezaznamená výrazné změny v početnosti. V konstantní variantě projekce 50 % zemřelých bude ve věku 15–40 let a necelých 44 % pak bylo ve věku 40–65 let. Zemřelých žen bude ve věku 15–40 let asi 52 %, mužů pak 49 %. Podíl zemřelých celkem ve věku 15–40 let ve vyšší variantě projekce obyvatel

bude asi 51,5 % a ve variantě nižší dosáhne 54,2 %. Podíl zemřelých žen ve vyšší variantě projekce v tomto věku bude 53,4 %, ve variantě nižší přesáhl 54 %. Mužů pak zemře asi 51 % podle vyšší varianty projekce, 51,8 % pak podle varianty nižší.

Reprodukční ztráty budou také zaznamenány nejvyšší u varianty projekce obyvatel s konstantní úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS z období 2005–2010. Celkem se nenarodí mezi roky 1990 a 2065 asi 736 tisíc dětí. Podle vyšší varianty projekce obyvatel bude počet nenarozených asi 590 tisíc, v případě nižší varianty projekce obyvatel pak tento počet bude asi 545 tisíc dětí. V 90. letech minulého století byl virus HIV zodpovědný za narození asi tisíce dětí během jednoho roku. Po roce 2060 se v jeho důsledku nenarodí asi 11 tisíc dětí za kalendářní rok podle vyšší varianty projekce obyvatel a asi 10 tisíc ve variantě nižší.

Obr. 37: Odhad podílu regionů na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatel, muži, 1990–2065



Zdroj: United Nations Population Division 2016, UNAIDS, 2016, vlastní výpočty

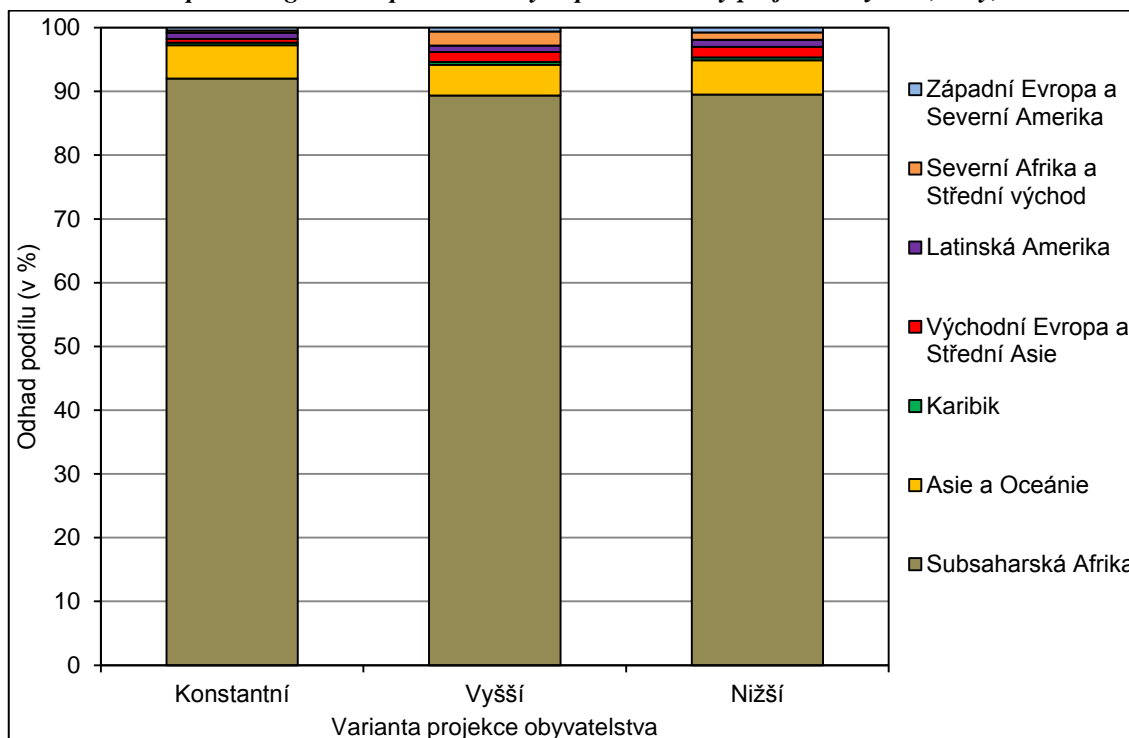
Stejně jako v Latinské Americe i v karibském regionu největší počet zemřelých na příčinu HIV a AIDS bude zaznamenán ve variantě projekce obyvatel s konstantní úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS z let 2005–2010. Celkem podle této varianty projekce zemře mezi roky 1990 a 2065 v důsledku HIV a AIDS více než 1,5 milionu lidí, z toho více než 1 milion mužů a přes 500 tisíc žen. Podle vyšší varianty projekce obyvatel zemře na tuto příčinu milion osob, z toho 620 tisíc mužů a 380 tisíc žen. Podle varianty nižší zemře 920 tisíc osob, z toho 583 tisíc mužů a 337 tisíc žen. S výjimkou konstantní varianty projekce obyvatel nejvyšší počet zemřelých v důsledku nákazy virem HIV byl zjištěn v období 2005–2010 a od tohoto období bude pozorován pokles počtu zemřelých. Konstantní varianta projekce obyvatel bude i dále vykazovat rostoucí trend. Zhruba 56 % všech zemřelých v tomto regionu během let 1990 a 2065 bude ve věku mezi 15 a 40 roky a 39 % pak bylo ve věku mezi 40 a 65 lety, podíly byly mezi variantami téměř stejné. Pokud se budeme zabývat úmrtími na HIV a AIDS podle pohlaví, asi 56,4 % žen zemřelých na HIV a AIDS zemře ve věku 15–40 let a 34 % žen pak zemře

v důsledku této příčiny mezi věky 40–65 let. 45,5 % mužů, kteří zemrou na HIV a AIDS, zemře mezi 15 a 40 lety věku a necelých 45 % pak ve věku mezi 40 a 65 lety.

Reprodukční ztráta podle konstantní varianty projekce obyvatel bude mezi roky 1990 a 2065 kolem 578 tisíc dětí, v období 2060–2065 už se v důsledku epidemie HIV nenarodí 83 tisíc dětí. Ostatní dvě varianty měly ztráty nižší, podle varianty vyšší se nenarodí v letech 1990 a 2065 asi 442 tisíc dětí, podle varianty nižší pak 412 tisíc.

Podobně jako Východní Evropa a Střední Asie, region Severní Afrika a Střední východ byl regionem, kde i na počátku třetího tisíciletí docházelo k rychlému růstu úmrtnosti v důsledku HIV infekce. Konstantní varianta projekce obyvatel tak není variantou, ve které bude zaznamenáno nejvíce úmrtí na tuto příčinu. Podle této varianty zemře mezi roky 1990 a 2065 v tomto regionu asi 1 milion osob, při téměř stejném zastoupení mužů a žen. Podle vyšší varianty projekce obyvatel ve stejném období zemře téměř 4 miliony osob, kdy muži a ženy jsou přibližně stejně zastoupeny. Podle varianty nižší pak bude zaznamenáno asi 1,6 milionu úmrtí opět při přibližně stejném zastoupení mužů a žen. Podíl zemřelých ve věku 15–40 let se bude pohybovat u konstantní a nižší varianty kolem 54,5 %, v případě vyšší asi 53,2 %. Žen zemře v tomto věku mezi roky 1990 a 2065 více než 61 % podle konstantní a nižší varianty projekce obyvatel, podle vyšší varianty bude zemřelých žen v tomto věku 60,2 %. Zemřelých mužů v tomto věku bude asi 47 % ze všech mužů, pouze vyšší varianta vykáže podíl nižší, pouze kolem 46 %. Asi 38 % úmrtí na HIV a AIDS nastane u lidí ve věku 40–65 let. Pro konstantní a nižší variantu platí, že 45 % mužů zemřelých na HIV a AIDS zemře v tomto věku a u žen bude tento podíl kolem 31 %. Varianta vyšší má tento podíl pro muže téměř 46 % a pro ženy 32,5 %.

Obr. 38: Odhad podílu regionů na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatel, ženy, 1990–2065

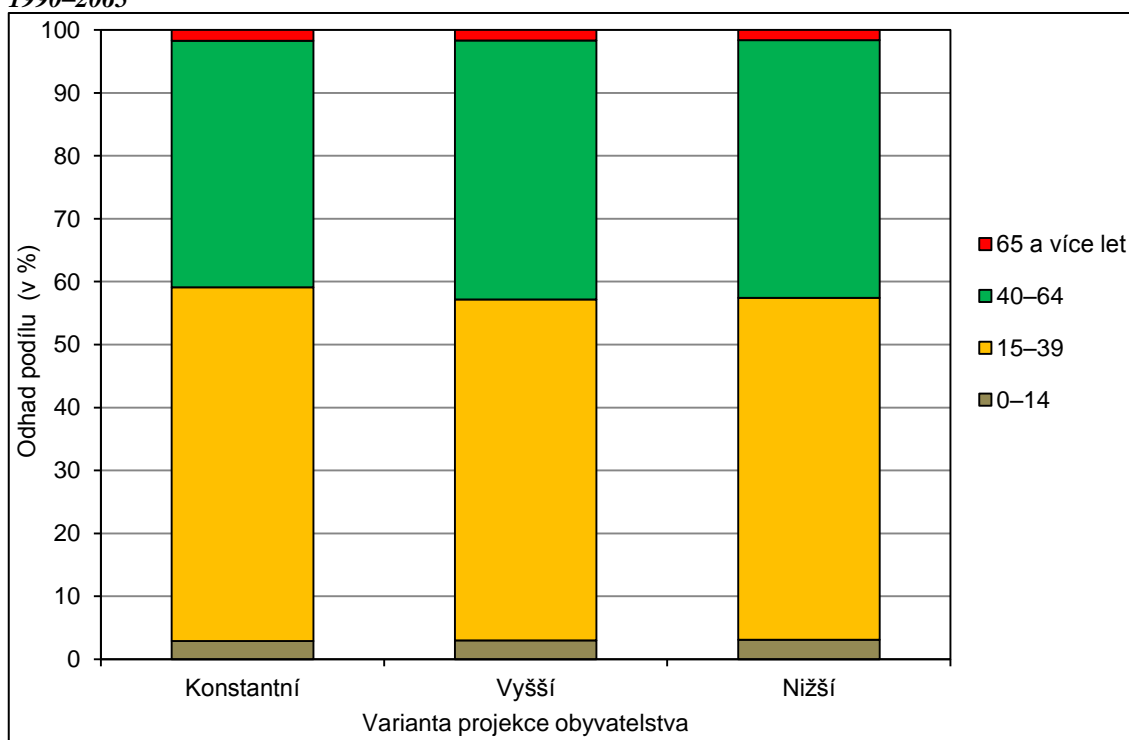


Zdroj: United Nations Population Division 2016, UNAIDS, 2016, vlastní výpočty

Konstantní varianta projekce obyvatelstva počítá s nenarozením asi 460 tisíc dětí v letech 1990–2065 a ze všech variant projekcí tak má ztrátu nejmenší. Varianta vyšší vykáže ztrátu 1,2 milionu dětí a varianta nižší pak asi 674 tisíc dětí. V důsledku dlouhodobého působení viru HIV na úmrtnost ztráta v období 2060–2065 bude 178 tisíc dětí ve variantě vyšší, ve variantě nižší pak 78 tisíc dětí.

Počet zemřelých v regionu Asie a Oceánie podle konstantní varianty projekce počtu obyvatel bude mezi roky 1990 a 2065 asi 22 milionu osob, z toho 15 milionů mužů a 7 milionů žen. Nejvyšší počet osob zemře ve 20. letech tohoto století, kdy zemře průměrně kolem 363 tisíc osob ročně, pak počet bude pozvolně klesat. Ve vyšší a nižší variantě projekce obyvatel bude maximálních počtů dosaženo již přibližně o 10 let dříve. Ve vyšší variantě projekce se očekává asi 16 milionů úmrtí v důsledku HIV a AIDS, z toho 4,2 milionu žen a 11,8 milionu úmrtí mužů. Průměrný počet zemřelých v období 2015–2020, kdy je počet zemřelých nejvyšší, je asi 336 tisíc za 1 rok. V nižší variantě projekce obyvatel pak bude počet úmrtí kvůli nákaze virem HIV asi o 1 milion menší než ve variantě vyšší. Asi 67,4 % osob zemřelých na HIV a AIDS zemře ve věku mezi 15 a 40 lety. Žen zemřelých na HIV a AIDS zemře v tomto věku 69,3 %, u mužů bude tento podíl asi 66,5 %. U osob ve věku 40–65 let proběhne 28 % úmrtí. Pro ženy bude tento podíl asi 24 % a u mužů asi 29,3 %. Mezi variantami budou rozdíly mezi podíly věkových skupin na počtu zemřelých na HIV a AIDS maximálně o jedno procento.

Obr. 39: Odhad podílu věkových skupin na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatelstva, muži, 1990–2065



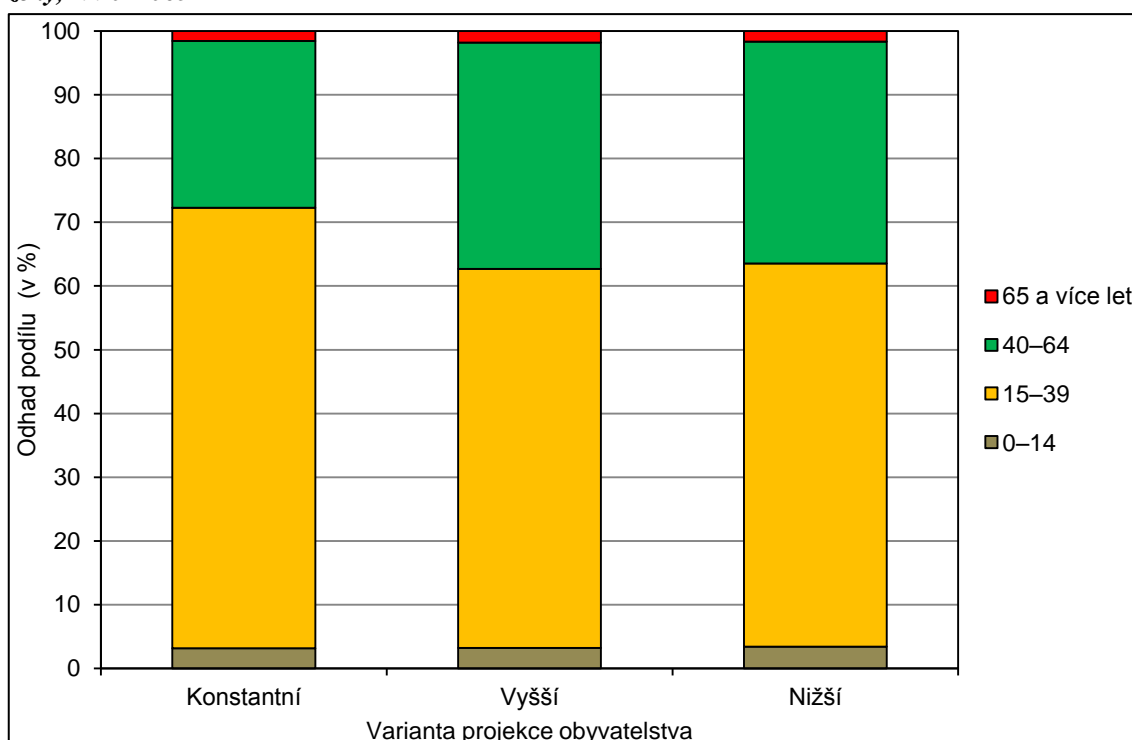
Zdroj: United Nations Population Division 2016, UNAIDS, 2016, vlastní výpočty

V regionu Asie a Oceánie se nenarodí v důsledku HIV a AIDS v letech 1990–2065 podle konstantní varianty projekce obyvatel více než 5,2 milionu dětí. Tato varianta vykazuje

v případě tohoto regionu největší ztrátu ze všech. Podle vyšší varianty projekce se nenarodí v tomto období 3,6 milionu dětí a ve variantě nižší je tento počet o 220 tisíc menší.

Ve světě zemře celkem mezi roky 1990 a 2065 na následky nákazy virem HIV podle konstantní varianty projekce obyvatel 280 milionů osob, z toho asi 146 milionů mužů a 134 milionů žen (Obr. 35). Téměř 88 % z těchto úmrtí pak proběhne v Subsaharské Africe. 7,7 % zemřelých bude pocházet z regionu Asie a Oceánie a asi 1,8 % z Latinské Ameriky. 62,4 % zemřelých kvůli nákaze virem HIV zemře ve věku 15–40 let. Pro ženy bude tento podíl více než 69 % a pro muže kolem 56 %.

Obr. 40: Odhad podílu věkových skupin na počtu zemřelých podle varianty projekce obyvatelstva, ženy, 1990–2065



Zdroj: United Nations Population Division 2016, UNAIDS, 2016, vlastní výpočty

Podle vyšší varianty projekce zemře v letech 1990 a 2065 celkem 185 milionů osob, 87 milionů žen a 98 milionů mužů. Podíl Subsaharské Afriky se v tomto případě sníží na 83 % a vyšší bude podíl regionu Asie a Oceánie, který je podle této varianty projekce obyvatelstva 8,7 %. Asi 2,3 % zemřelých na HIV a AIDS bude pocházet ze Severní Afriky a Středního Východu a podíl přes 2,9 % bude mít Východní Evropa a Střední Asie. Latinská Amerika by měla mít podíl 2,6 %. Podíly ostatních regionů budou kolem 1 % a méně. 59,9 % zemřelých na HIV a AIDS bude ve věku mezi 15 a 40 lety. Pro ženy bude tento podíl asi 65,6 % a pro muže pak 53,2 %. Kolem 34,6 % zemřelých na HIV a AIDS bude ve věku mezi 40 a 65 let, pro ženy bude tento podíl 28 % a pro muže 40,4 %.

Podle nižší varianty projekce obyvatel pak zemře v důsledku HIV a AIDS mezi roky 1990 a 2065 celkem 149 milionů osob, 69 milionů žen a 80 milionů mužů. Podíl Subsaharské Afriky bude v této variantě 82 %. Asie a Oceánie se na počtu zemřelých bude podílet 10,1 % a Východní Evropa a Střední Asie pak 2,8 %. Podíl vyšší než 1 % budou mít ještě Latinská Amerika s 2 %, Západní Evropa a Severní Amerika s podílem 1,4 % a Severní Afrika a Střední

východ, asi 1,1 %. Ve věku 15–40 let zemře 57 % všech zemřelých na HIV a AIDS a 38 % zemře ve věkovém rozmezí 40–65 let. Pro ženy tyto podíly budou 60,1% pro věk od 15 do 40 let a 34,9 % pro věk 40–65 let. Muži budou mít nižší podíl zemřelých na HIV a AIDS ve věku 15–40 let než ženy, pouze 54,3 %, a vyšší podíl zemřelých na HIV a AIDS ve věkovém rozmezí 40–65 let, který je 40,9 % (Obr. 37–40).

Celkové reprodukční ztráty na celém světě budou podle konstantní varianty projekce obyvatel 175 milionu dětí, 95,5 % z nich se přitom nenarodí v Subsaharské Africe (Obr. 36). Asie a Oceánie se na celkových ztrátách podílí z 3 %. Region s třetím nejvyšším podílem bude Latinská Amerika s 0,42 %. Vedoucí postavení Subsaharské Afriky bude zachováno i ve vyšší variantě projekce, podíl bude pouze o několik desetín procenta nižší. Druhý nejvyšší podíl bude patřit opět regionu Asie a Oceánie s 2,54 %. Třetí nejvyšší podíl bude mít Severní Afrika a Střední východ, kde se podíl v této variantě zvýší na 0,83 %. Větší podíl než 0,5 %, přesně 0,78 %, bude mít ještě region Východní Evropa a Střední Asie. Celkem se podle této varianty projekce obyvatelstva nenarodí 118 milionu dětí. Počet nenarozených podle nízké varianty projekce bude asi 112 milionů, 95,34 % z nich přitom pochází ze Subsaharské Afriky. Druhý nejvyšší podíl bude mít opět Asie a Oceánie s 2,26 % a třetí Východní Evropa a Střední Asie s 0,72 %.

9 Závěr

Nemoc AIDS představuje v současnosti jedno z nejrozšířenějších infekčních onemocnění, které je dodnes nevyléčitelné. Díky antiretrovirovým lékům se v současnosti ze smrtelného onemocnění stává pro léčené lidi onemocnění chronické, přesto každý rok na toto onemocnění zemře více než jeden milion lidí.

Mezi samotnou nákazou virem HIV a propuknutím nemoci AIDS obvykle uplyne několik let, během kterých pacient nemusí mít žádné zdravotní obtíže. Nemoc však i v tomto bezpříznakovém stádiu může dál šířit. Zároveň kvůli bezpříznakovému průběhu značné množství HIV pozitivních osob o své HIV pozitivitě neví, což představuje nebezpečí pro okolí nakaženého a usnadňuje to šíření nákazy.

Od objevení původce nemoci AIDS na počátku 80. let proběhl značný pokrok v léčbě infekce. První vakcína byla testována v roce 1986 a v roce 1987 byl Úřadem pro kontrolu potravin a léčiv schválen první antiretrovirový lék. Vysoce účinné antiretrovirové léky byly vyvinuty a schváleny v 90. letech minulého století a zásadně změnily kvalitu života HIV pozitivním. Snahy o nalezení léku na HIV pokračovaly i po roce 2000. Doposud bylo provedeno několik testů na dobrovolnících. Mezi nejnadějnější patřily testy v Thajsku, které byly zahájeny v roce 2003, a v Jižní Africe, kde byl zahájen test v roce 2007. Ačkoli testy přinesly dílčí úspěchy, vysoce účinný lék, který by dokázal pacienta zbavit viru HIV, zatím stále nalezen nebyl.

Cílem této práce bylo zmapovat možné dopady HIV a AIDS na světovou populaci v letech 1990–2065. Dalším cílem bylo vyčíslení možného počtu zemřelých v důsledku HIV a AIDS a také odhad reprodukčních ztrát mezi roky 1990 a 2065.

Počet HIV pozitivních osob ve světě v současnosti má stále rostoucí trend, růst počtu se po roce 2000, kdy na světě žilo asi 29 milionů HIV pozitivních osob, začal zpomalovat. V současnosti se odhaduje, že na světě jich žije více než 35 milionů osob, 70 % z nich žije v Subsaharské Africe. Úroveň prevalence HIV pozitivitivity na světě ve věku 15–49 let se odhaduje na 8 osob z tisíce. Počet nově nakažených ve světě má od konce 90. let minulého století klesající trend, přesto každý rok v posledních letech dojde k infekci virem HIV u dvou milionů osob za rok, z toho téměř 1,4 milionu se vyskytlo v Subsaharské Africe. Incidence má v současnosti hodnotu kolem 0,5 osob z tisíce, což představuje pokles na poloviční hodnotu z konce 90. let minulého století. Odhaduje se, že dosud zemřelo téměř 38 milionů lidí na následky infekce virem HIV, z toho 1,2 milionu osob zemřelo v roce 2014.

2. polovina 20. století byla ve znamení rychlého růstu počtu obyvatel. Mezi roky 1950 a 2010 došlo ke zvýšení počtu obyvatel světa z 2,5 miliard na 7 miliard. Nejvyšší absolutní

přirozený přírůstek byl zaznamenán v 80. letech minulého století, kdy se pohyboval na hodnotách kolem 90 milionů osob za jeden rok, relativní přirozený přírůstek byl nejvyšší v druhé polovině 60. let minulého století a byl více než 2 % za jeden rok. Růst počtu obyvatel neprobíhal rovnoměrně ve všech oblastech světa. Nevyšší relativní přírůstek v 50. letech byl v regionu Latinská Amerika, v letech 60. jej na této pozici nahradil region Severní Afrika a Střední východ. Od 80. let je regionem s nejvyšším relativním přirozeným přírůstkem počtu obyvatel Subsaharská Afrika.

V tomto období také probíhalo ve všech oblastech světa demografické stárnutí, v různých oblastech světa probíhalo různou rychlostí. Nejstarším regionem po celé období 1950–2010 byla Západní Evropa a Severní Amerika, kde již v roce 1950 byl věkový medián více než 30 let. Do roku 2010 se zde věkový medián zvýšil na téměř 40 let. Druhým nejstarším regionem byla v těchto letech Východní Evropa a střední Asie, kde se mezi roky 1950–2010 zvýšil věkový medián z 25 let na 35 let. Naopak nejmladšími regiony byly Subsaharská Afrika, kde v roce 2010 byl věkový medián stále méně než 20 let, a Severní Afrika a Střední východ, kde teprve v posledních 15 letech se věkový medián dostal nad 20 let.

Ve světě došlo mezi roky 1950 a 2010 k výraznému zlepšování úmrtnostních poměrů. Naděje dožití mužů se mezi roky 1950 a 2010 zvýšila z necelých 45 let na 66 let, naděje dožití žen pak z 50 na 71 let. Regionem s nejnižší úrovní úmrtnosti byl po celé sledované období Západní Evropa a Severní Amerika, naopak nejvyšší úmrtnost byla v tomto období v Subsaharské Africe.

Mezi roky 1950 a 2010 došlo ke snížení také úrovně porodnosti. Mezi těmito roky klesla úroveň úhrnné plodnosti ve světě asi z 5 dětí v roce 1950 na 2,4 dětí v roce 2010. Na pozici regionu s nejnižší úhrnnou plodností na světě se střídaly Západní Evropa a Severní Amerika a Východní Evropa a Střední Asie. Naopak nejvyšší úhrnnou plodnost byla do 80. let minulého století v regionu Severní Afrika a Střední východ a od této doby je pozorována nejvyšší úroveň plodnosti v Subsaharské Africe.

Jedním z hlavních výstupů této práce je projekce obyvatel světa do roku 2065. Projekce je vypočtena v několika variantách, které vykazují odlišnou úroveň úmrtnosti v důsledku rozdílné úmrtnosti na HIV a AIDS, zatímco porodnost a úmrtnost na ostatní příčiny je zachována. První variantou je varianta eliminující úmrtnost na HIV a AIDS. Druhou variantou je varianta konstantní, která má konstantní úroveň úmrtnosti z roku 2010 a následně jsou vytvořeny vyšší a nižší varianta projekce obyvatelstva s úrovní úmrtnosti na HIV a AIDS, kde se úmrtnost na HIV a AIDS mění v čase.

Populační projekce pouze simulují vývoj budoucího počtu a struktury obyvatel za určitých podmínek. Při interpretaci všech výsledků je vždy nutné mít na paměti, že tyto výsledky jsou pouze odhady budoucího vývoje za určitých okolností a v žádném případě nelze tyto výsledky interpretovat jako jistý budoucí vývoj. Kvůli nedostatečné kvalitě dat a navíc je pravděpodobnost odchýlení se od budoucího vývoje vyšší, muselo být přijato několik zjednodušujících předpokladů. Prvním bylo, že populace regionů jsou uzavřené, druhý předpokládal, že podregistrace zemřelých na HIV a AIDS nebyla věkové a pohlavně selektivní. Dále se předpokládalo, že věková struktura zemřelých na HIV a AIDS se nebude výrazně měnit.

I v budoucnu se předpokládá další růst počtu obyvatel, podle varianty projekce bude na světě žít v roce 2065 více než 10 miliard obyvatel. Varianta konstantní očekává počet obyvatel v tomto roce 9,76 miliard, varianta vyšší 9,88 miliard a nižší 9,92 miliard. Regionem s nejvyšším počtem obyvatel v roce 2065 bude Asie a Oceánie, která bude mít podle výsledků všech variant projekcí obyvatelstva více než 4,8 miliard obyvatel a druhým početně největším regionem bude Subsaharská Afrika, která ve variantě bez HIV bude mít 2,43 miliard obyvatel. Ve variantě konstantní bude Subsaharská Afrika v roce 2065 mít 2,1 miliardy obyvatel, ve variantě vyšší 2,21 miliard obyvatel a ve variantě nižší 2,25 miliard obyvatel.

I nadále až do roku 2065 bude pokračovat trend demografického stárnutí ve všech definovaných regionech, což je důsledek snižování úrovně porodnosti a úmrtnosti. Vliv HIV a AIDS na věkové struktury studovaných regionů byl zjištěn jen velmi malý.

V současnosti každý rok zemře na následky HIV a AIDS více než 1 milion osob a dosud více než 38 milionů osob zemřelo na následky infekce virem HIV. Podle konstantní varianty úmrtnosti na HIV a AIDS zemře mezi roky 1990 a 2065 celkem 280 milionů osob, z toho 145 milionů mužů a 135 milionů žen. Úmrtí jsou nerovnoměrně rozložena ve světě, 86 % úmrtí z této příčiny mezi roky 1990–2065 proběhne v Subsaharské Africe, která se i přesto stane početně nejrychleji rostoucím regionem. Druhý nejvyšší podíl na počtu zemřelých bude mít podle této varianty Asie a Oceánie, jejíž podíl na celkovém počtu obyvatel světa bude po celé sledované období zhruba poloviční. Podle varianty vyšší zemře na následky HIV a AIDS mezi roky 1990 a 2065 asi 185 milionů osob, z toho 98 milionů mužů a 87 milionů žen a 81 % všech úmrtí proběhne v Subsaharské Africe a 9,7 % v Asii a Oceánii. Podle varianty nižší pak zemře mezi roky 1990 a 2065 celkem 149 milionů osob, 80 milionů mužů a 69 milionů žen. Podíl Subsaharské Afriky na počtu zemřelých bude 80,7 % a Asie a Oceánie 11,1 %. Podle konstantní varianty největší počet zemřelých bude v období 2060–2065, kdy zemře na následky HIV a AIDS téměř 30 milionů lidí. Varianta vyšší očekává nejvyšší počet zemřelých v období let 2045–2050, kdy zemře asi 14,7 milionu osob. Podle varianty nižší vrchol počtu zemřelých nastane v roce 2035–2040, kdy zemře 11,3 milionu osob.

Podle konstantní varianty se mezi roky 1990 a 2065 nenarodí v důsledku HIV a AIDS 175 milionů dětí. Naprostá většina se nenarodí v Subsaharské Africe, ve které se během tohoto období narodí asi čtvrtina všech dětí. Podle varianty vyšší se nenarodí kvůli HIV a AIDS 118 milionu dětí a podle varianty nižší pak 112 milionů dětí. Podíl Subsaharské Afriky na počtu narozených dětí i na počtu dětí nenarozených v důsledku HIV a AIDS se přitom výrazně měnit nebude.

Je velmi pravděpodobné, že HIV infekce a její šíření bude často diskutované téma i v nejbližších letech vzhledem k rozsahu epidemie. Ačkoli se na celosvětové úrovni daří další šíření viru potlačovat, bez možnosti včasné diagnostiky a vysoce účinných léků bude stále mnoha lidem i v budoucích letech nákaza virem HIV osudná. Současné sporadické úspěchy, kdy již byly zaznamenány případy, kdy se pacient vyléčil, dávají naději i pro ostatní, že vysoce účinný lék na HIV bude v bližší či vzdálenější budoucnosti skutečně nalezen.

10 Seznam použité literatury

- AHUKA-MUNDEKE, S., AYOUBA, A., MBALA-KINGEBENI, P., LIEGEOIS, F., ESTEBAN, A., LUNGUYA-METILA, O., DEMBA, D., BILULU, G., MBENZO-ABOKOME, V., INOGWABINI, B., MUYEMBE-TAMFUM, J., DELAPORTE, E., PEETERS, M. 2011. Novel Multiplexed HIV/Simian Immunodeficiency Virus Antibody Detection Assay. *Emerging Infectious Diseases* [online]. 2011, vol. 17, no. 12, s. 2277–2286 [cit. 2014-11-26]. Dostupný z WWW: <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/17/12/11-0783_article>. ISSN 1080-6059
- AIDS.gov. 2016. U.S. Department of Health & Human Services [online]. Washington, D.C. [cit. 2016-01-18]. HIV/AIDS BASICS. Dostupný z WWW: <<https://www.aids.gov/hiv-aids-basics/>>
- AVERT. 2016. Avert [online]. Brighton [cit. 2016-03-05]. Global information and advice on HIV & AIDS. Dostupný z WWW: <<http://www.avert.org/>>
- BIRNBAUM, J. K., MURRAY, C. J. L., LOZANO R. 2011. Exposing misclassified HIV/AIDS deaths in South Africa. *Bulletin of the World Health Organization* [online]. 2011, vol. 89, č. 4, s. 278–285 [cit. 2016-03-25]. Dostupný z WWW: <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/4/10-080663/en/>. ISSN 1564-0604
- BULATAO, R. A., BOSS, E. 1992. Projecting the Demographic Impact of AIDS. Washington, D. C.: Population and Human Resources Department The World Bank. Dostupný z WWW: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/1992/08/699611/projecting-demographic-impact-aids>>
- BURCIN, B., KUČERA, T. 2010. Prognóza populačního vývoje České republiky na období 2008–2070. Praha: MPSV. Dostupný z WWW: <<http://www.mpsv.cz/cs/8838>>
- Centers for Disease Control. 1981. Pneumocystis pneumonia — Los Angeles. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 1981, vol. 30, no. 21. Dostupný z WWW: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/june_5.htm>. ISSN 1545-861X
- DLOUHÝ, P. 2000. HIV infekce a AIDS v klinických kategoriích. *Lékařské listy* [online]. 2004, č. 48/2000, s. 9–18. Dostupný z WWW: <<http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/hiv-infekce-a-aids-v-klinicky-kategoriich-130617>>
- EPSTEIN, B. G. 2004. Demographic Impact of HIV/AIDS [online]. In HAACKER, M. (Ed.) *The Macroeconomics of HIV/AIDS*. Washington, DC: International Monetary Fund.

- 2011, s. 1–40. ISBN 978-1-58906-360-0 [cit. 2016-06-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/AIDS/eng/chapter1.pdf>>
- ESPARZA, J. 2013. A brief history of the global effort to develop a preventive HIV vaccine. Vaccine [online]. 2013, vol. 31, s. 3502–3518 [cit. 2014-12-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23707164>>. ISSN 0264-410X
- GILLES, K.; FELDMAN-JACOBS, Ch. 2012. When technology and tradition collide: from gender bias to sex selection . Population Reference Bureau [online]. 2012. 6 s. [cit. 2015-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.prb.org/pdf12/gender-bias-sex-selection.pdf>>
- The Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria. 2016. The Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria [online]. Geneva [cit. 2016-03-01]. About the Global Fund. Dostupný z WWW: <<http://theglobalfund.org/en/>>
- HEUVELINE, P. 2003. HIV AND Population Dynamics: A General Model And Maximum-Likelihood Standards For East Africa. Demography [online]. 2003, vol. 40, no. 2, s. 217–245 [cit. 2016-05-23]. Dostupný z WWW: <<http://link.springer.com/article/10.1353/dem.2003.0013>> ISSN 1533-7790
- HYMES, K. B., CHEUNG, T., GREENE, J. B., PROSE, N. S., MARCUS, A., BALLARD, H., WILLIAM, D. C., LAUBENSTEIN, L. J. 1981. Kaposi's sarcoma in homosexual men-a report of eight cases. Lancet [online]. 1981, vol. 318, no. 8247, s. 598–600 [cit. 2016-06-13]. Dostupný z WWW: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(81\)92740-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(81)92740-9/fulltext)>. ISSN 0140-6736
- International AIDS Society. 2016. International AIDS Society [online]. Geneva [cit. 2016-03-03]. About the IAS. Dostupný z WWW: <<http://iasociety.org/About-IAS/about>>
- International Association of Providers of AIDS Care. 2016. International Association of Providers of AIDS Care [online]. Washington, DC [cit. 2016-02-28]. IAPAC's 30-Year History. Dostupný z WWW: <<http://iapac.org/AboutUs01.html>>
- Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. 2011. Middle East and North Africa Report on AIDS [online]. Geneva: UNAIDS, 2011. 117 s [cit. 2016-6-26]. Dostupný z WWW: <http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/JC2257_UNAIDS-MENA-report-2011_en_1.pdf> ISBN 978-92-9173-911-0
- KOFF, C. V. 2010. Accelerating HIV vaccine development. Nature [online]. 2010, vol. 464, no. 7286, s. 161–162 [cit. 2014-12-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.nature.com/nature/journal/v464/n7286/full/464161a.html>>. ISSN 1476-4687
- KEYFITZ, N. 1971. On the momentum of population growth. Demography [online]. 1971, vol. 8, no. 1, s. 71–80 [cit. 2016-4-17]. Dostupný z WWW: <<http://link.springer.com/article/10.2307%2F2060339#page-1>> ISSN 1533-7790
- LEVASSEUR, L. T., GOLDSTEIN, N. T., WELLES, S. L. 2014. A public health perspective on HIV/AIDS in Africa: Victories and unmet challenges. Patophysiology [online].

- 2014, vol. 21, no. 3, s. 237–256 [cit. 2014-12-08]. Dostupný z WWW:
<[http://www.pathophysiologyjournal.com/article/S0928-4680\(14\)00040-6/abstract](http://www.pathophysiologyjournal.com/article/S0928-4680(14)00040-6/abstract)>
ISSN 0928-4680
- LI, S. 2007. Imbalances Sex Ratio at Birth and Comprehensive Intervention in China [online].
UNFPA. 2007, 16 s. [cit. 2015-11-13]. Dostupné z WWW:
<<http://www.unfpa.org/gender/docs/studies/china.pdf>>
- National Institute of Allergy and Infectious Diseases. 2008. NIAID [online]. Bethesda, 2008
[cit. 2016-3-26]. QUESTIONS AND ANSWERS HVTN 502 and HVTN 503 HIV
Vaccine Clinical Trials. Dostupný z WWW: <http://www.niaid.nih.gov/news/QA/Pages/step_qa.aspx>
- O'COFAIGH, E., LEWTHWAITE, P. 2013. Natural History of HIV and AIDS. *Medicine*
[online]. 2013, vol. 41, no. 8, s. 411–416 [cit. 2014-12-22]. Dostupný z WWW:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1357303913001461>>. ISSN 1357-
3039
- Office of Registrar General & Census Commissioner. 2011. SRS Statistical Report
2011 [online]. New Delhi [cit. 2016-05-04]. Dostupný z WWW:
<http://www.censusindia.gov.in/vital_statistics/SRS_Reports.html>
- PAVLÍK, Z.; RYCHTAŘÍKOVÁ, J.; ŠUBRTOVÁ, A. 1986. *Základy demografie*. Vyd. 1.
Praha: Academia, 1986. 736 s. ISBN 21-075-86.
- PIOT, P., QUINN, T. C. 2013. Response to the AIDS Pandemic — A Global Health Model.
The New England Journal of Medicine [online]. 2013, vol. 368, no. 23, s. 2210–2218
[cit. 2014-12-18]. Dostupný z WWW:
<<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1201533>>. ISSN 1533-4406
- ROSENFELD, Ch. S.; MICHAEL ROBERTS, M. 2004. Maternal Diet and Other Factor
Affecting Offspring Sex Ratio: A Review. *Biology of reproduction* [online]. 2004, vol.
71, no. 4, s. 1063–1070 [cit. 2015-08-15]. Dostupný z WWW:
<<http://www.biolreprod.org/content/71/4/1063.long>>. ISSN 0006-3363.
- SMITH, S. K., TAYMAN, J., SWANSON, D. A. 2013. *A Practitioner's Guide to State and
Local Population Projection*. New York: Springer, 2013. 411 s. ISBN 978-94-007-7550-
3
- STAŇKOVÁ, M. 2010. Pozdní diagnostika HIV infekce. *Lékařské listy* [online]. 2010, č.
13/2010, s. 21–25. Dostupný z WWW: <[http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-
listy/pozdni-diagnostika-hiv-infekce-452987](http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/pozdni-diagnostika-hiv-infekce-452987)>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. 1999. *The Demographic Impact of
HIV/AIDS* [online]. New York: DESA. 1999, 50 s. Dostupný z WWW:
<<http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/hivmtg/aidsrep.pdf>>
- U.S. National Library of Medicine. 2007. NLM [online]. Bethesda, 2007 [cit. 2016-3-25].
Clinical Alert: Immunizations Are Discontinued in Two HIV Vaccine Trials. Dostupný
z WWW: <https://www.nlm.nih.gov/databases/alerts/hiv_step_study.html>

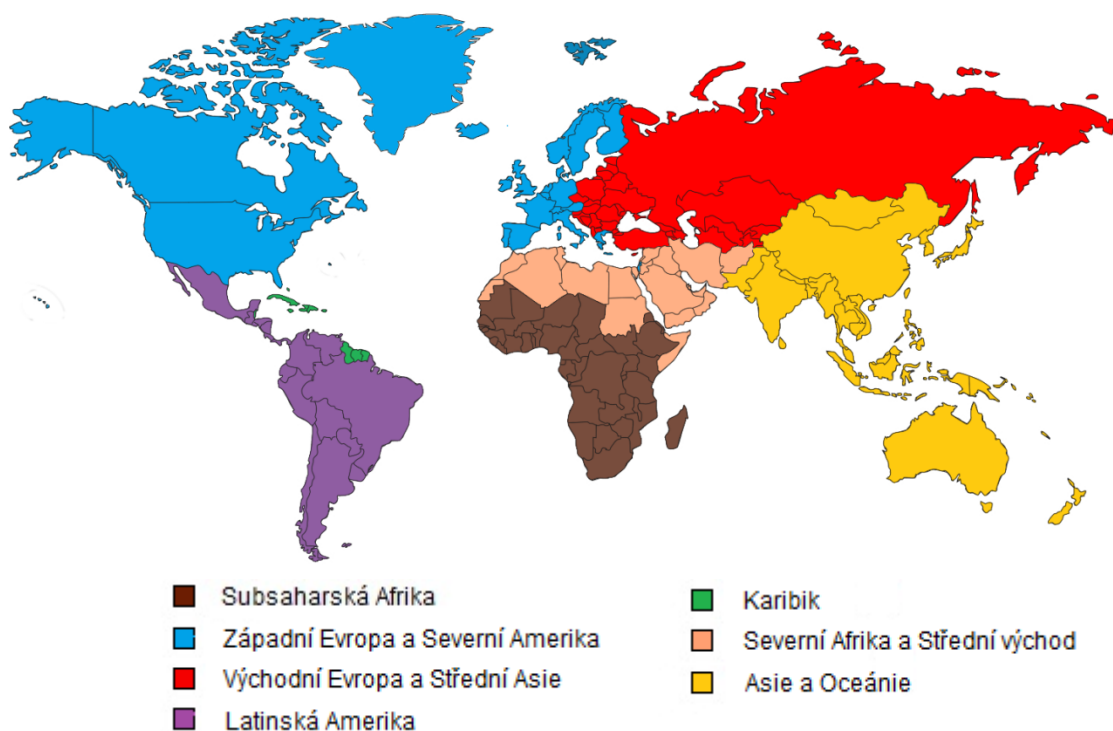
- U.S. Military HIV Research Program. 2016. U.S. Military HIV Research Program [online]. Bethesda [cit. 2016-02-27]. U.S. Military HIV Research Program. Dostupný z WWW: <<http://hivresearch.org/>>
- United Nations. 2015. United Nations [online]. New York, 2015 [cit. 2016-01-18]. Sustainable Development Goals. Dostupný z WWW: <<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2004. The Impact of AIDS [online]. New York: DESA. 2004, 135 s. ISBN 92-1-151397-9. Dostupný z WWW: <<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/hiv-aids/aids-impact.shtml>>
- VAHLNE, A. 2009. A historical reflection on the discovery of human retroviruses. *Retrovirology* [online]. 2009, vol. 6, no. 40, 9 s. [cit. 2016-07-19]. Dostupný z WWW: <<https://retrovirology.biomedcentral.com/articles/10.1186/1742-4690-6-40>> ISSN 1742-4690
- The World Bank. 2006. Socioeconomic Impact of HIV/AIDS in Ukraine Socioeconomic Impact of HIV/AIDS in Ukraine [online]. Washington: The World Bank, 2006. 112 s. Dostupný z WWW: <http://siteresources.worldbank.org/INTUKRAINE/Resources/328335-1147812406770/ukr_aids_eng.pdf>
- World Health Organization. 2015. World Health Organization [online]. Geneva, 2015 [cit. 2016-02-02] Millennium Development Goals (MDGs). Dostupný z WWW: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs290/en/>>
- YEDAVALLI, V., JEANG, K. 2011. Rev-ing up post-transcriptional HIV-1 RNA expression. *RNA Biology* [online]. 2011, vol. 8, no. 2, s. 195–199 [cit. 2014-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4161/rna.8.2.14803>> . ISSN 1555-8584

Seznam použitých datových zdrojů

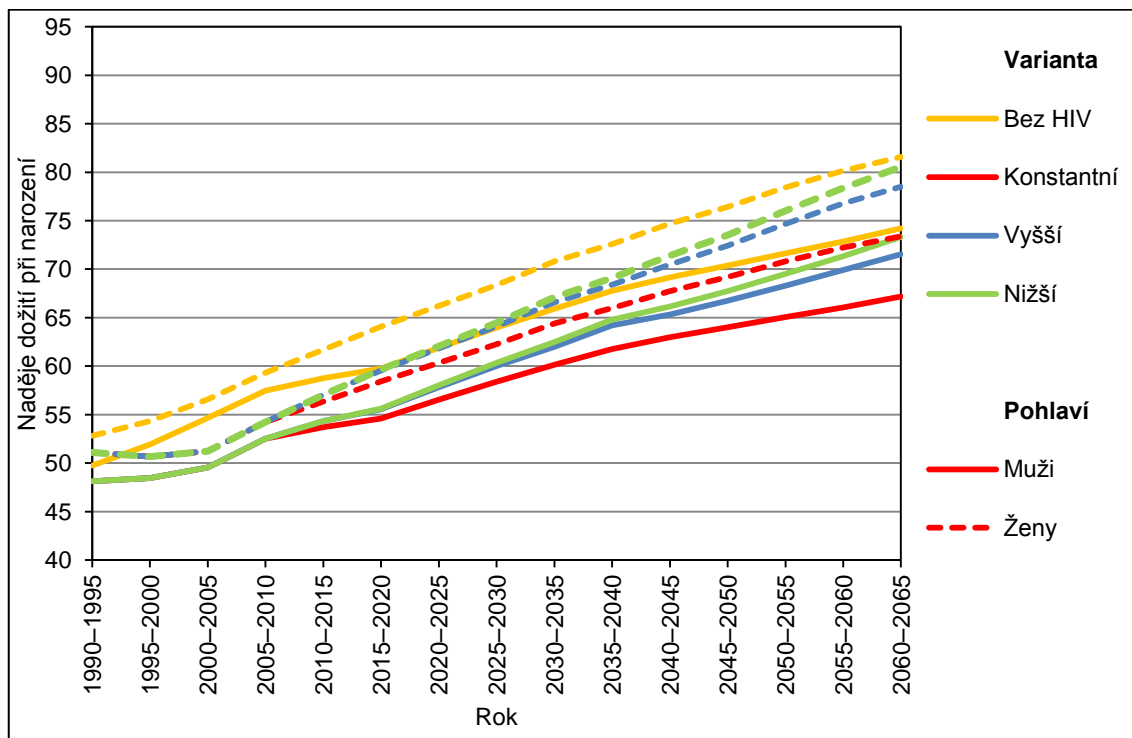
- The Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. 2016. AIDS Info Online Database [online]. Geneva: UNAIDS. 2016 [cit. 2016-03-26]. Dostupný z WWW: <<http://aidsinfoonline.org/devinfo/libraries/aspx/home.aspx>>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2016. World Population Prospects, the 2015 Revision [online]. New York: UN, DESA, Population Division. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupný z WWW: <<http://esa.un.org/wpp/index.htm>>
- World Health Organization. 2016. WHO mortality database [online]. Geneva: WHO, 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupný z WWW: <http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/>

11 Přílohy

Příloha 1	Rozdělení zemí do epidemiologických regionů	83
Příloha 2	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, Subsaharská Afrika, 1990–2065	83
Příloha 3	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Západní Evropa a Severní Amerika, 1990–2065	84
Příloha 4	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Východní Evropa a Střední Asie, 1990–2065	84
Příloha 5	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Latinská Amerika, 1990–2065	85
Příloha 6	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, 1990–2065, Karibik.....	85
Příloha 7	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Severní Afrika a Střední východ, 1990–2065	86
Příloha 8	Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Asie a Oceánie, 1990–2065.....	86
Příloha 9	Základní výsledky projekcí obyvatelstva 1990–2065 podle variant	87

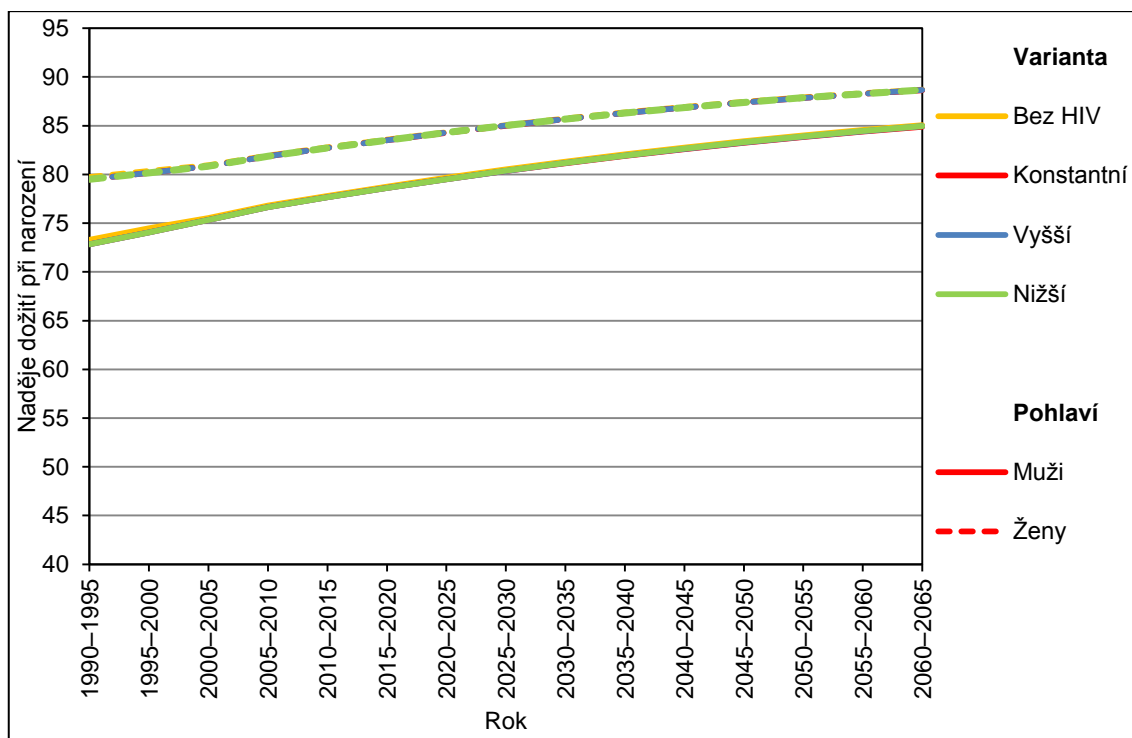
Příloha 1: Rozdělení zemí do epidemiologických regionů

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 2: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatel, Subsaharská Afrika, 1990–2065

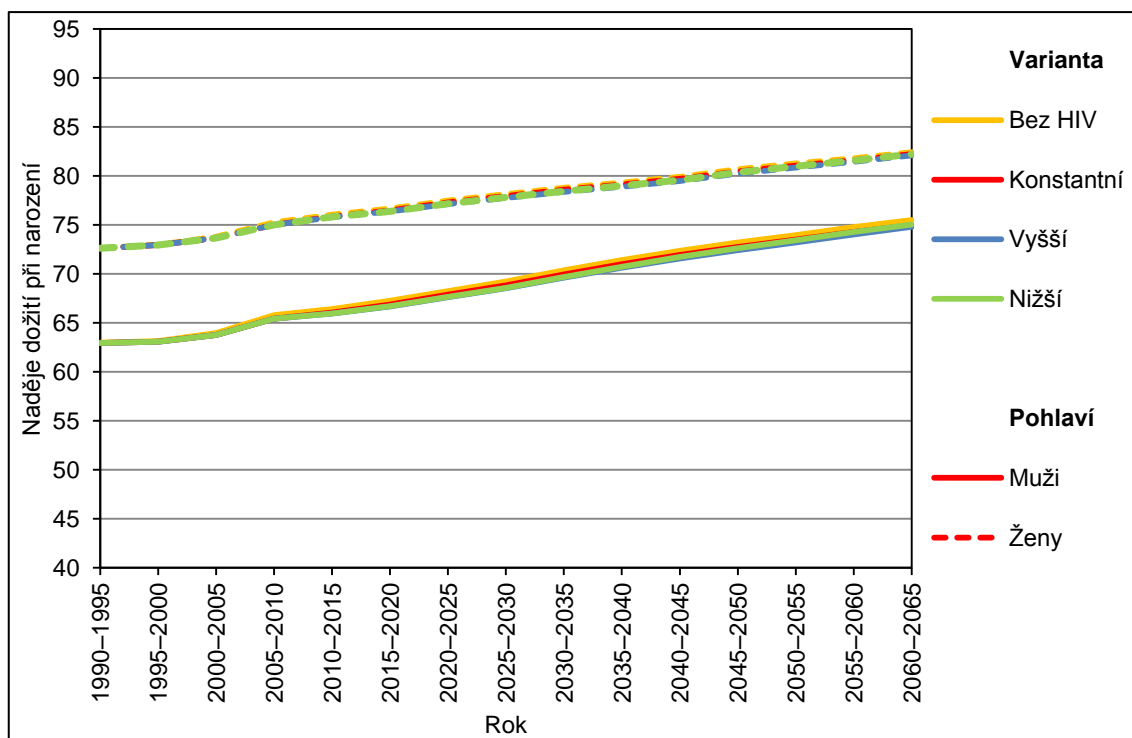
Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 3: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Západní Evropa a Severní Amerika, 1990–2065



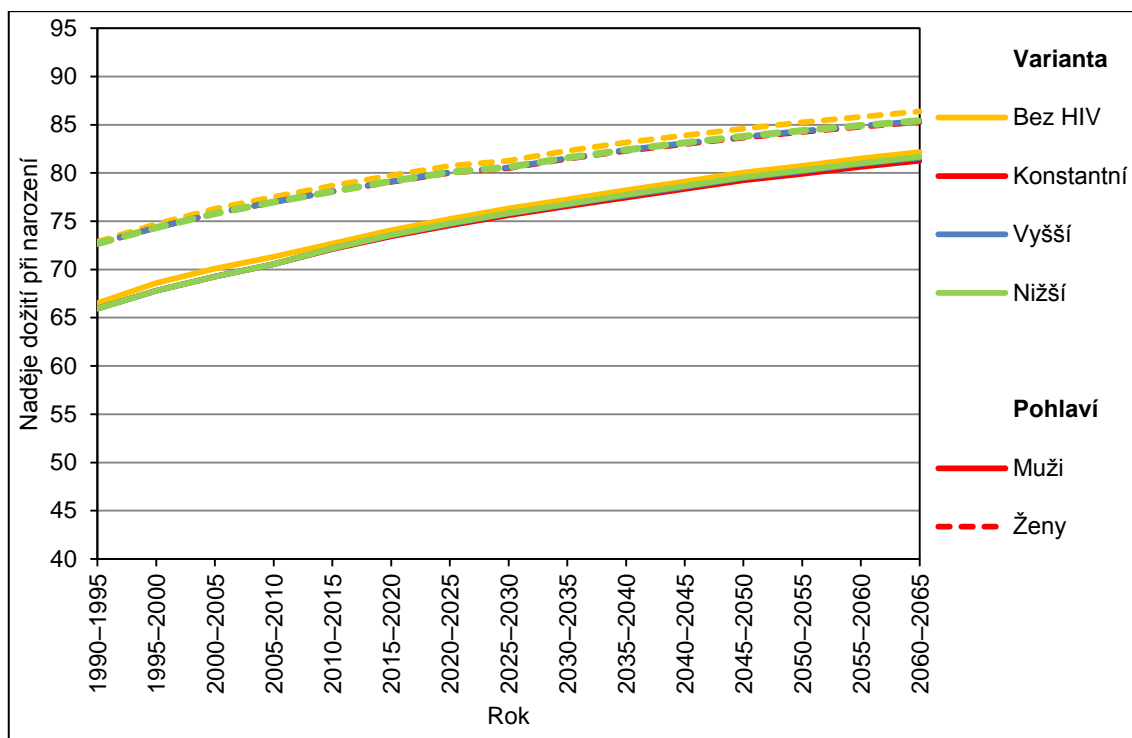
Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 4: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Východní Evropa a Střední Asie, 1990–2065



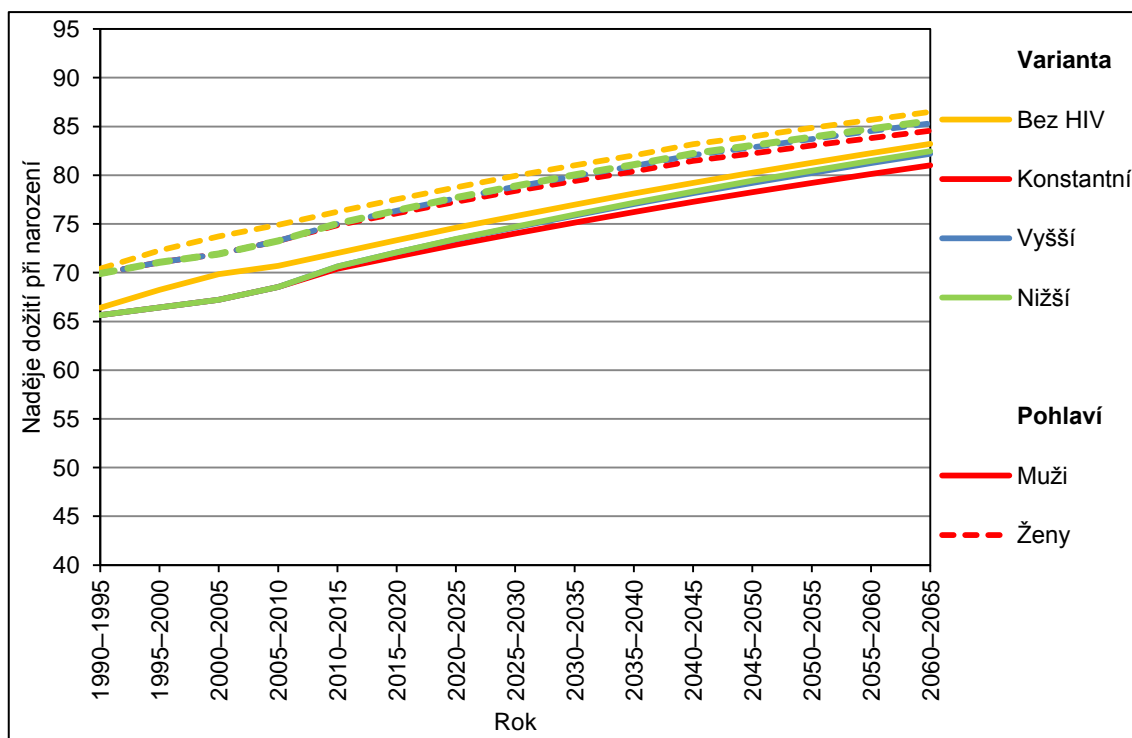
Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 5: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Latinská Amerika, 1990–2065



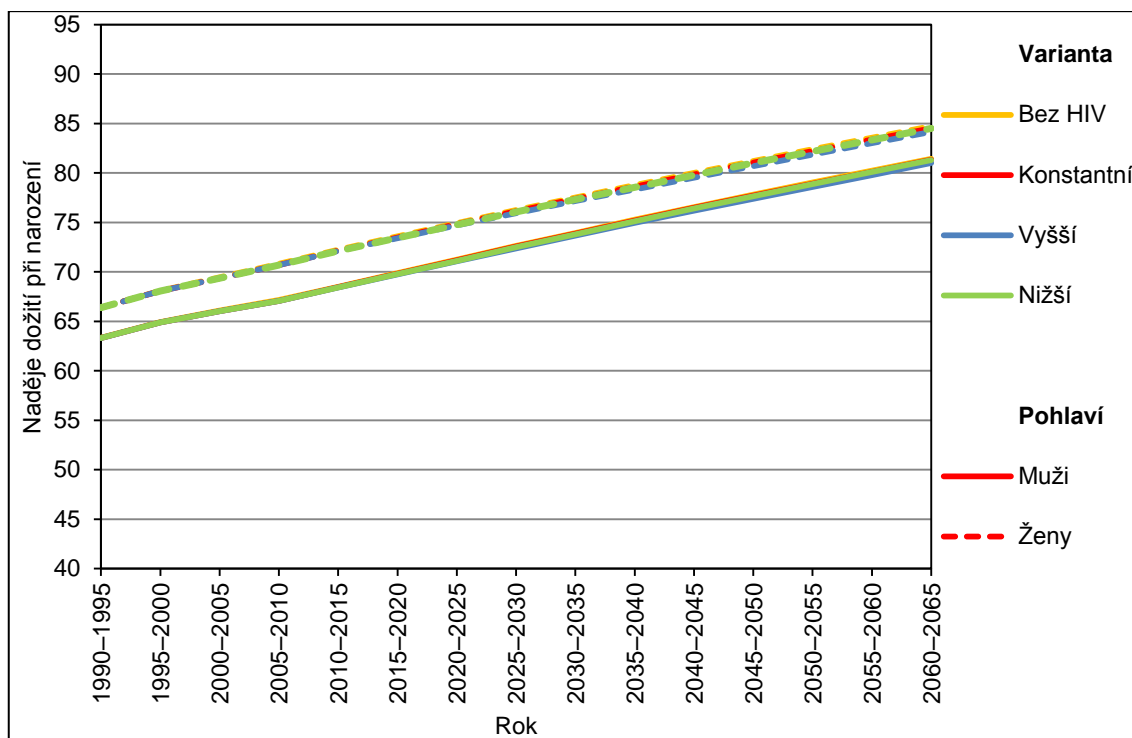
Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 6: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, 1990–2065, Karibik



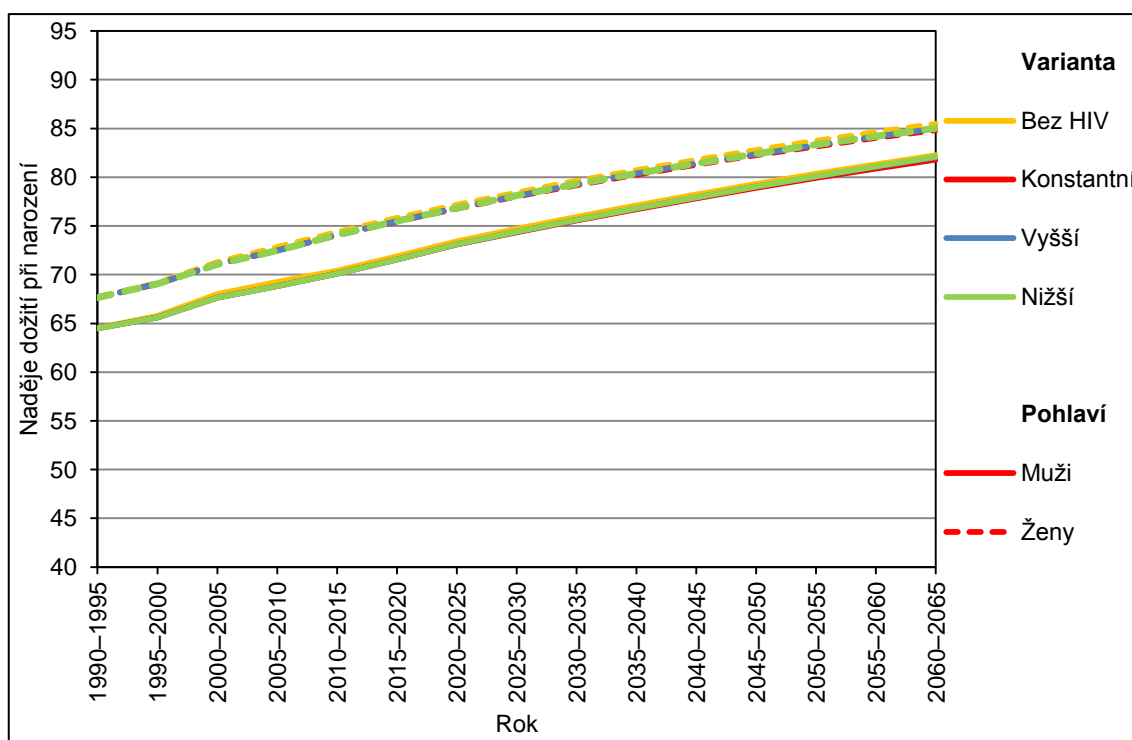
Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 7: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Severní Afrika a Střední východ, 1990–2065



Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 8: Naděje dožití při narození podle pohlaví a varianty projekce obyvatelstva, Asie a Oceánie, 1990–2065



Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty

Příloha 9: Základní výsledky projekcí obyvatelstva 1990–2065 podle variant

	Počet obyvatel (v milionech)				
	1990	2065			
		Bez HIV	Konstantní	Vyšší	Nižší
Subsaharská Afrika	485,41	2502,15	2162,16	2300,04	2332,89
Západní Evropa a Severní Amerika	663,29	740,04	737,77	739,10	739,17
Východní Evropa a Střední Asie	467,27	434,11	431,49	429,68	431,10
Latinská Amerika	409,50	759,43	755,55	757,14	757,63
Karibik	31,17	69,27	67,62	68,28	68,42
Severní Afrika a Střední východ	285,55	857,84	856,58	853,00	855,90
Asie a Oceánie	2972,81	4834,28	4812,75	4820,40	4821,83
		Reprodukční ztráta 1990–2065 (v tisících)			
		Konstantní	Vyšší	Nižší	
Subsaharská Afrika		167407,31	111743,72	106488,98	
Západní Evropa a Severní Amerika		208,80	197,57	194,99	
Východní Evropa a Střední Asie		687,94	1101,08	954,08	
Latinská Amerika		736,15	590,06	544,76	
Karibik		577,86	441,64	411,51	
Severní Afrika a Střední východ		460,06	1176,26	674,14	
Asie a Oceánie		5212,95	3602,86	3384,80	
		Zemřelí v důsledku HIV/AIDS 1990–2065 (v tisících)			
		Konstantní	Vyšší	Nižší	
Subsaharská Afrika		244516,29	153475,93	122186,54	
Západní Evropa a Severní Amerika		2337,24	2147,27	2090,47	
Východní Evropa a Střední Asie		2994,58	4847,43	4162,90	
Latinská Amerika		5200,68	3625,45	3127,82	
Karibik		1573,68	1027,26	919,95	
Severní Afrika a Střední východ		1001,16	3967,42	1640,15	
Asie a Oceánie		21920,50	16281,62	15355,25	

Zdroj: OSN, 2016; UNAIDS, 2016; WHO, 2016 vlastní výpočty