

Obsah

1	Úvod	5
2	Cieľ.....	7
3	Prehľad literatúry.....	8
	Podvýživa	8
	Odhady kalorickej dostupnosti.	9
	Odhady koeficientov variácie	10
	Odhady prahovej hodnoty	11
	Svedbergova metóda.....	13
	Metodika Svetovej banky	18
	Odhad počtu podvyživených v rámci FAO	19
4	Vlastná práca.....	20
4.1	Odhad počtu podvyživených vo svete.....	20
4.2	Metóda FAO.....	33
4.3	Závislosť podielu podvyživených na hodnote priemerného kalorického príjmu na obyvateľa DES.....	34
4.4	Závislosť podielu podvyživených na hodnote hrubého domáceho produktu na obyvateľa HDP.	36
4.5	Závislosť hodnoty DES na hodnote hrubého domáceho produktu na obyvateľa HDP.	37
4.6	Závislosť podielu podvyživených na hodnote priemerného kalorického príjmu na obyvateľa DES odvodeného z HDP.	38
5	Diskusia a záver.....	41
	LITERATÚRA.....	42

1 Úvod

Globalizácia sveta sa v období ostatných desaťročí prezentuje mnohými pozitívnymi výsledkami v oblasti celosvetového ekonomického rastu. Pri pozornejšom štúdiu však vidieť, že tento vývoj je regionálne značne diferencovaný. Priemyselne vyspelé krajiny zaznamenávajú rýchle tempa ekonomického rastu a tým aj rast životnej úrovne ich obyvateľov. Súbežne s tým sa výrazne prezentujú aj prehlbujúce sa rozdiely v životnej úrovni týchto krajín a krajín tretieho sveta. Mnohé z nich ešte stále riešia základné existenčné problémy svojho obyvateľstva, ako je napríklad prístup k potravinám.

Posledné odhady počtu ľudí, ktorí nemajú dostatok potravín (počet podvyživených), potvrdili v tejto oblasti alarmujúci trend. Postup redukcie hladu v rozvojovom svete sa spomalil a dokonca v niektorých regiónoch začal počet podvyživených rásť. Posledné odhady ukazujú, že vo svete bolo v rokoch 1998-2000 840 miliónov podvyživených ľudí. Tento odhad zahŕňa 11 miliónov ľudí v priemyselných krajinách, 30 miliónov v transformujúcich krajinách a 799 miliónov v rozvojových krajinách. Počet podvyživených v rozvojových krajinách sa teda v období od roku 1992 znížil len o 20 miliónov, čo znamená pokles počtu podvyživených o približne 2,5 milióna ročne. Toto číslo nepostačuje na dosiahnutie cieľa, ktorý si stanovil Svetový Potravinový Summit (WFS World Food Summit, 1996)¹.

V roku 1996 sa v Ríme stretli hlavy štátov a predstavitelia vlád zo 186 krajín na Svetovom Potravinovom Summite aby riešili problém nerovnomerného regionálneho rozdelenia a nedostatku potravín vo svete. Hlavným záverom summitu bola dohoda o nevyhnutnosti znížiť počet podvyživených ľudí v absolútnych číslach do roku 2015 na polovicu.

Súčasnne zaznamenávané výsledky ukazujú, že splnenie tohto cieľa je vážne ohrozené. Redukcia počtu podvyživených pokračuje pomalšie než sa predpokladalo. Aby sa mohol dosiahnuť cieľ stanovený summitom je potrebné tento pomaly klesajúci trend znižovania počtu podvyživených, zrýchliť na 24 miliónov ľudí ročne. Bližšie skúmanie nám odhalí, že situácia

¹ Grafické znázornenie je v prílohe na obrázku Obr. A

v niektorých rozvojových krajinách je zložitejšia, ako by sa na prvý pohľad zdalo. Aj medzi rozvojovými krajinami sú totiž veľké rozdiely v ich ekonomickej úrovni a tým aj rozdiely v riešení problematiky potravinovej nedostatočnosti. Čína napríklad zredukovala počet podvyživených ľudí o 74 miliónov za obdobie približne 8 rokov. Krajiny Indonézia, Vietnam, Thajsko, Nigéria, Ghana a Peru znížili počet svojich podvyživených obyvateľov asi o 3 milióny. Aj vo väčšine rozvojových krajín sa podiel počtu podvyživených v domácej populácii za porovnávacie obdobie 8 rokov znížil. V 26 zo 61 krajín sa síce dosiahlo pomerné zníženie počtu podvyživených, ale v absolútnom vyjadrení ich počet vzrástol v dôsledku rýchleho prírastu počtu obyvateľov. Jednou z týchto 26 krajín je napríklad India, kde počet podvyživených vzrástol o 18 miliónov, čo zatienilo aj fakt, že podiel podvyživených v tejto krajine klesol z 25 na 24 percent. Subsaharská Afrika má naďalej najväčší pomer ako aj prírastok v počte podvyživených. Situácia v Afrike je však tiež diferencovaná. Najväčší podiel na zvýšení počtu podvyživených má centrálna Afrika, kde sa situácia zhoršila predovšetkým v dôsledku občianskej vojny v Demokratickej Republike Kongo.

V odbornej verejnosti sa popri snahe o ekonomické a technologické riešenie problematiky prístupu k potravinám riešia aj otázky súvisiace so samotným odhadom vyššie uvedených čísiel. Medzi odborníkmi panuje značná nejednotnosť názorov o uvedených odhadoch a poukazuje sa na potrebu dôslednejšej špecifikácie ich metodológie.

Metódy odhadu sa rozdeľujú podľa zdrojov a charakteru dát, s ktorými pracujú a možno ich rozdeliť na : antropometrické merania na deťoch a dospelých, analýza príjmov a výdajov domácnosti, analýza príjmu potravín u jednotlivcov a kvalitatívne a indikatívne individuálne hodnotenie situácie v prístupe k potravinám. Najdôležitejším výsledkom sympózia bol poznatok, že každá z uvedených metód môže prispieť špecifickým spôsobom ku zlepšeniu štatistických odhadov o potravinovej bezpečnosti. Takýto postup by mal následne pomôcť pri hľadaní odpovede na otázky o potravinovej situácii vo svete a o jej riešení.

2 Cieľ

Cieľom tejto práce je identifikovať a analyzovať problém nedostatku potravín vo svete, respektívne problém distribúcie, pokúsiť sa kvantifikovať a porovnať regionálne rozdelenie tohto fenoménu, hľadať jeho vysvetlenie v závislosti na dôchodkovej situácii krajín a ich obyvateľov. Ďalším vysvetľujúcim faktorom tohoto problému môže byť aj demografická situácia a populačná dynamika sledovaných krajín. V práci sa pokúšame navzájom porovnať rôzne prístupy k riešeniu problému odhadu počtu podvyživených ľudí. Pretože akademická obec, medzinárodné a vládne organizácie sa výrazným spôsobom rozchádzajú už aj v definícii problému nedostatku potravín, chceme vymedziť aj túto kategóriu.

V práci sa špecificky zaoberáme metódami odhadu počtu podvyživených ľudí, ktoré používajú:

- 1.Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO - Food and Agriculture Organization)
- 2.Svetová Banka (World Bank) a Medzinárodný Menový Fond (International Monetary Fund)
- 3.Akademická obec vedená Štokholmskou univerzitou na čele s profesorom Petrom Svedbergom.

Vyššie uvedené prístupy sa odlišujú v tom, že FAO analyzuje problém hladu ako dôsledok nedostatočnej výroby potravín. Svetová banka vníma tento problém ako problém nedostatku finančných prostriedkov a sústreďuje sa na identifikáciu dôchodkovej situácie domácností a jej finálneho dôsledku – chudoby. Profesor Svedberg zastáva názor, že len pomocou antropometrických meraní môže byť exaktne identifikovaný problém nedostatočnej výživy.

3 Prehľad literatúry

Podvýživa

Podvýživa je diétny stav spôsobený nedostatkom alebo nestriednosťou jedného alebo viacerých základných živín v strave (Microsoft Encarta Encyclopedia 2000). Podvýživa sa vyznačuje širokým polom zdravotných problémov, vrátane extrémnych strát na hmotnosti, zakrpateným rastom, oslabenou odolnosťou proti infekcii a zhoršenou schopnosťou usudzovať. Ťažké prípady podvýživy môžu viesť k smrti.

Deti trpia účinkami hladovania rýchlejšie ako dospelí. Podľa detského fondu Spojených Národov (UNICEF), podvýživa prispieva k smrti viac ako 6 miliónov detí mladších ako päť rokov každý rok. Hladujúce deti vypestujú v sebe stav nazývaný bielkovinovo energetická podvýživa (PEM = Protein Energy Malnutrition). Dve najviac bežné formy PEM sú: marasmus (oslabnutie organizmu) a kwashiorkor. Detské choroby, ktoré sa vyskytujú v rozvojových krajinách a ohrozujú životy detí. Marasmus nastáva, keď je dieťa odstavené od kojenia skôr, ako je normálne a začne prijímať potravu chudobnú na živiny. Dieťa má podváhu, absentuje potrebný telesný tuk, má vychudnuté svalstvo a môže trpieť opakovanými infekciami spôsobenými mizernou hygienou. Kwashiorkor nastane, keď dieťa konzumuje potraviny s nízkym obsahom bielkovín. Pri tejto chorobe je abnormálne nízka telesná hmotnosť často maskovaná zadržiavaním vody, čo spôsobuje napuchnutie brucha a zvráskavenie tváre.

Choroby z nedostatku bielkovinovo energetického príjmu sú obvykle spojené s nedostatkom vitamínov alebo minerálov. Napríklad v krajinách, kde je kukurica základnou potravinovou zložkou a strava obsahuje len málo ďalších zložiek jedál, môžu ľudia postrádať niacin (B vitamín). Takýto spôsob výživy spôsobuje pelagru, chorobu z nedostatku vitamínov charakterizovanú kožnými a nervovými príznakmi. Ženy majú fyziologicky vyššie požiadavky na železo ako muži. Ak tieto požiadavky nie sú splnené, môže sa prejaviť anémia (málokrvnosť). Pri nutričných nedostatkoch môžu hrať určitú úlohu aj zemepisné faktory. V oblastiach, kde pôda obsahuje málo jódu tiež rastliny ho majú nedostatok a ak je málo iných potravín, ktoré ho obsahujú

v dostačujúcich množstvách, ľudia žijúci v týchto oblastiach trpia dlhotrvajúcim nedostatkom jódu, čoho dôsledkom sú poruchy štítnej žľazy.

V priemyselne rozvinutých krajinách je neprimerane nízka spotreba kalórií a bielkovín bežná v starobe a u ľudí s istými chorobami, ako napríklad mentálna anorexia. Avšak najbežnejšou formou nesprávnej výživy v týchto krajinách je naopak obezita (FAO 2002²).

Odhady kalorickej dostupnosti.

Objektívne posúdenie potravinovej dostupnosti a potravinovej spotreby nie je jednoduchá úloha a viacerí autori sú o možnosti ich získania veľmi skeptickí. Michael Lipton (1986: 3-5) tvrdí, že pre 4 najväčšie štáty subsaharskej Afriky „... nemáme žiadnu predstavu o úrovniach alebo trendoch vo výrobe alebo spotrebe hlavných plodín“ a „Túto výrobu vieme len odhadnúť v rozsahu plus mínus 15 až 40 percent z odhadov FAO“. Blades (1980), špecialista OECD na národné účty, vo svojich detailných skúmaniach piatich subsaharských krajín dospel k záveru, že chyby v štatistikách o poľnohospodárskej produkcii sa môžu pohybovať v rozsahu 25 až 46 percent. Okrem toho je veľmi dôležité, že aj keď odhady poľnohospodárskej výroby v jednotlivých krajinách sú k dispozícii z viacerých zdrojov, uvádzané údaje sa obvykle značne líšia a to nielen v absolútnych číslach (Paulino a Tseng 1980). Odhady potravinovej dostupnosti pre Afriku nie sú veľmi dôveryhodné (Yeats 1990) a nedôvera k nim časom dokonca rastie (Rozanski a Yeats 1994).

Existujú dva hlavné dôvody pre takýto vysoký výskyt chybovosti vo východiskových údajoch. Prvým dôvodom je, že potravinový produkčný systém je vo väčšine krajín subsaharskej Afriky extrémne komplikovaný. Prevláda živočišna výroba a je celkom bežné zmiešané alebo striedavé obrábanie pôdy s veľkým počtom menej dôležitých plodín (Either a Baker 1982). Druhým dôvodom je, že sú používané veľmi jednoduché metódy odhadov produkcie, hlavne často len vizuálne pozorovania inšpektorov

² The State of Food Insecurity in the World 2000

(Casley a Lury 1987). Je tu tiež veľa prípadov, kde nie je používaná žiadna „metóda“ a FAO dokonca produkuje detailné odhady kalorickej dostupnosti v krajinách, v ktorých občianska vojna v 90-tych rokoch zničila všetky merania potravinovej výroby. Ako uvádza Lipton, bývalý riaditeľ štatistického oddelenia FAO, Leroy Quance, v nepublikovanej správe priznal, že databáza potravinovej produkcie drobných roľníkov v Afrike sú „nebezpečne slabé“ (Lipton 1985: predslov). Medzinárodná banka pre obnovu a rozvoj (IBRD 1989: 209) tiež konštatuje, že „väčšina analytikov si myslí, že odhady poľnohospodárskej výroby, ktoré sú k dispozícii, sú nespoľahlivé a nedostatočné“. Toto všetko znamená, že tých plus mínus 10 percent tolerancie chýb v odhadoch kalorickej dostupnosti, ktoré sme neskôr použili v našom teste citlivosti, je akceptovateľné v porovnaní so stanoviskami expertov na potravinovú produkciu v afrických krajinách.

Konštatovania o malej presnosti základných štatistických odhadov uvádza aj Kabát (FAO, 1999,[1]). Ten istý autor zdôrazňuje potrebu opatrnej numerickej a štatistickej manipulácie s prvotnými údajmi za krajiny afrického regiónu (Kabát, OECD, 2002,[2]) .

Odhady koeficientov variácie

Variabilita potravinových zdrojov medzi domácnosťami je meraná koeficientom variácie týchto zdrojov, ktorý označíme CV. Odhady rozdelenia kalorickej dostupnosti medzi domácnosťami v afrických štátoch, ktoré robí FAO, využívajú aj výsledky prieskumov Medzinárodného výskumného ústavu potravinovej politiky (IFPRI International Food Policy Research). Výsledky tohto pracoviska v mnohých prípadoch odporujú väčšine predchádzajúcich výskumov v afrických krajinách, ale ponúkajú spoľahlivejšie výsledky pre konkrétne skúmané krajiny (Keňa a Zambia). Tieto výsledky nemožno považovať za reprezentatívny výber, pretože uvedená oblasť zahŕňa až 50 krajín so 600 miliónmi obyvateľov, žijúcich vo veľmi rôznorodých podmienkach

Ďalším problémom je, že tieto dva výskumy majú veľmi rozdielne výsledky. Vo vzorke z Kene je koeficient variácie CV odhadnutý na 0.17, zatiaľ čo v Zambii na 0.37 (FAO 1996a: 141). Na tomto základe odhaduje FAO percento podvyživených ľudí pre celú subsaharskú Afriku pomocou koeficientu variácie 0.30 (FAO 1992: 15). Aj z tohoto dôvodu je náš predpoklad pri neskoršej analýze citlivosti, plus mínus 10 percent CV, dostatočne zdôvodnený.

Odhady prahovej hodnoty

K najdôležitejším parametrom, ktorý je potrebné uvažovať pri odhade počtu podvyživených ľudí, je minimálna hranica, resp. hodnota energetického príjmu človeka, prepočítaná na jeden deň. Túto hodnotu nazývame prahová, alebo kritická hodnota. Ľudí s energetickým príjmom menším ako prahová hodnota považujeme za podvyživených.

Odhady percenta podvyživených ľudí organizáciou FAO v rôznych častiach sveta sa robia s použitím prahových hodnôt, ktoré sa rovnajú 1.55 až 1.56 násobku BMR (the Basal Metabolic Rate = miera bazálneho metabolizmu) pre dospelých mužov a ženy. Požiadavky pre deti sú odvodené v závislosti na ich veku, hmotnosti a výške, resp. na ich vzájomnom pomere.

Miera bazálneho metabolizmu (Basal Metabolic Rate)

Bazálny metabolizmus je najmenšie množstvo energie potrebnej na nevyhnutné udržiavanie vitálnych funkcií, vrátane dýchania, udržiavania tepla, srdiečného tepu, krvného obehu a aktivít nervového systému a vnútorných orgánov. Miera bazálneho metabolizmu je u ľudí meraná v takzvanom bazálnom stave: pohodlné zobudenie sa v normálnej izbovej teplote po dostačujúcom mentálnom aj fyzickom odpočinku, aspoň 14 hodín po jedle. Pretože existuje určitá korelácia medzi produkciou tepla a spotrebou kyslíka, BMR je obvykle určovaná meraním skonzumovaného kyslíka v danom časovom úseku. Toto je vyjadrované ako percento odchýlky

od priemeru osôb rovnakého pohlavia, veku a veľkosti osoby. Rozsah plus mínus 15 percent sa považuje za normálny. BMR je vyšší pre mužov ako pre ženy, je vyšší v mladosti a vekom sa znižuje, je ovplyvňovaný veľkosťou tela a stavom vyživovania a je mierne nižší počas spánku.

BMR je dôležitý diagnostický nástroj, hlavne pri určovaní porúch štítnej žľazy. Neprimerané vylučovanie štítnej žľazy môže viesť k veľmi zníženému metabolizmu, s duševnou a fyzickou letargiou. Naproti tomu, nadmerné vylučovanie môže značne stimulovať aktivitu a tým bude BMR väčšie o viac ako 100 percent priemeru.

Pre nás to v jednoduchých termínoch znamená, že minimálny prijateľný kalorický príjem dospelých ľudí je nastavený o 55 percent vyššie ako je ich BMR. Týchto 55 percent energetického príjmu nad požadovanú normu umožňuje ľuďom bežnú fyzickú aktivitu.

Pri používaní hodnôt BMR je vhodné uviesť, že aj táto hodnota si zasluhuje viac pozornosti, ak ju chceme aplikovať celosvetovo. Ešte donedávna sa všeobecne verilo, že ľudia všetkých rás majú rovnaký bazálny metabolizmus (BMR) a rovnaké požiadavky na jeho saturáciu. Návrh na to dala štúdia Schofielda (1985). Pri bližšom skúmaní sa ale ukázalo, že malé vzorky jednotlivcov z rovníkových oblastí mali v tejto štúdii nižšie BMR, ako obyvatelia žijúci v miernejších klimatických pásmach, ktorí dominovali v pozorovanej vzorke. Ďalšie výskumy potvrdili, že tento rozdiel je asi 10 percent (Henry a Rees 1991; Hayter a Henry 1993, 1994; Bianca *et al.* 1994 a Shetty *et al.* 1994). Tieto výsledky sa zhodujú vo viacerých štúdiách a odhadoch, aj keď zásadný dôvod nie je plne vysvetlený.

FAO vo svojich odhadoch počtu podvyživených vychádza zo zjednodušeného predpokladu, že všetci ľudia majú rovnaké hodnoty BMR ako je tomu u ľudí bielej rasy. Ak by sa pre odhady počtov podvyživených ľudí v tropických krajinách použil prahovú hodnotu podľa vyššie uvedenej úvahy, teda o 10 percent nižšej hodnoty BMR, odhadované množstvo podvyživených ľudí vo svete by bolo približne 650 miliónov namiesto terajších 841 miliónov. O desať percent nižšia hodnota BMR, a tým aj prahová hodnota, by znížila odhad počtu podvyživených ľudí v krajinách

subsaharskej Afriky zo 45,2 na 30,2 %, ako je vidieť neskôr na našej tabuľke (Tab. 2).

Na druhej strane môžeme argumentovať, že kalorické prahové hodnoty, ktoré odvodila FAO na základe minimálnej „prípustnej“ telesnej hmotnosti pre dospelých, sú príliš malé. Jej minimálna telesná váha je odvodená z indexu telesnej hmotnosti (Body Mass Index) BMI=18.5, ktorý sa ráta ako podiel hmotnosti v kilogramoch a druhej mocniny výšky uvedenej v metroch³.

Vzhľadom k problému s dostupnosťou spoľahlivých údajov pri konštruovaní prahových hodnôt bolo FAO nútené používať vlastné „najlepšie úsudky“ v niektorých prípadoch, ak neboli k dispozícii žiadne spoľahlivé a objektívne informácie. Odhady prahových hodnôt sú teda poznačená značnou mierou subjektívnosti a je evidentná absencia vedeckej podpory pre odhady týchto hodnôt. Na predmetný problém opakovane upozorňuje Svedberg (1998: kapitola 8 a 9).

Svedbergova metóda

Alternatívny prístup k odhadu počtu podvyživených rozpracoval Svedberg ([4],[5]) z Inštitútu pre medzinárodný výskum ekonómie na Štokholmskej univerzite. Jeho metóda je založená na výsledkoch antropometrických meraní. Podľa Svedberga sa nedostatočná výživa u človeka odzrkadlí práve na jeho základných antropometrických mierach a to na výške a hmotnosti. O podvýžive možno podľa jeho názoru hovoriť vtedy, ak sa na základe antropometrických meraní zistí, že telesná hmotnosť a výška človeka klesajú pod medzinárodne definované normy. Nedostatočný telesný rast detí ako aj podváha u dospelých môžu byť dôsledkom nedostatočného príjmu potravín.

³ index BMI je podrobnejšie rozobraný v rámci kapitoly o Svedbergovej metóde.

BMI - Body Mass Index

Na definovanie antropometrického statusu dospelých sa používa index telesnej hmotnosti BMI. Index telesnej hmotnosti je štandardný antropometrický ukazovateľ, charakterizujúci stavbu tela človeka a je definovaný osobitne pre skupinu mužov i žien a tiež aj pre podrobnejšie členené skupiny ako sú dospelávajúci, gravidné ženy, ľudia v staršom veku, vysoko výkonní športovci a pod. Pôvodne sa používal na meranie obezity v rozvinutých krajinách, ale v súčasnosti sa intenzívne aplikuje na zisťovanie podváhy aj nadváhy dospelých v krajinách celého sveta. BMI poskytuje jednoduchý, pohodlný a relatívne ľahko zistiteľný ukazovateľ na stanovenie, či osoba prijíma príliš málo alebo príliš veľa energie. Aj napriek významu tohoto ukazovateľa je potrebné si uvedomiť, že BMI nepodáva úplnú informáciu o predchádzajúcom nutričnom príjme jednotlivca.

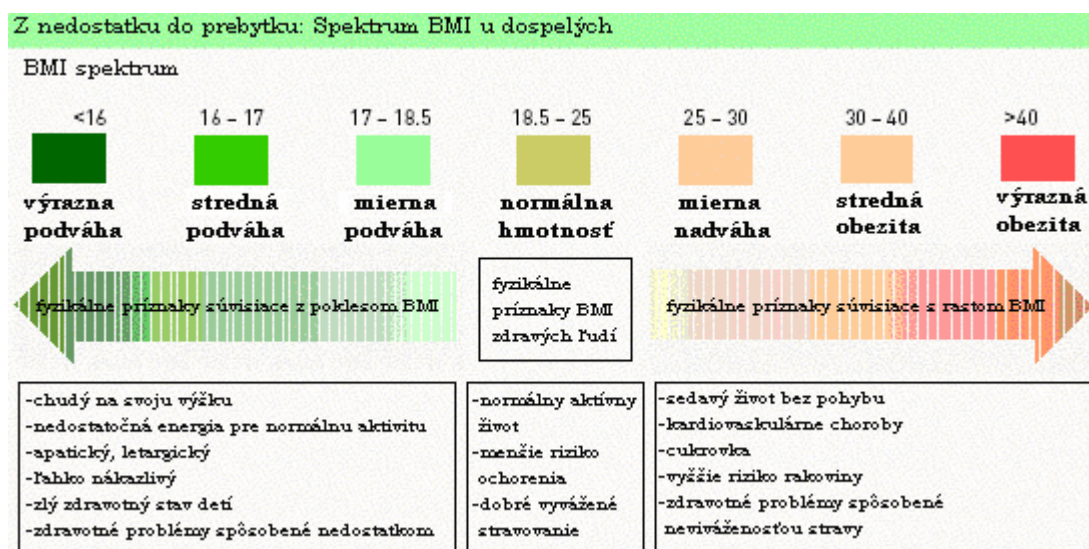
BMI sa vypočíta podľa vzťahu

$$BMI = \frac{m}{h^2} \quad (1)$$

Kde m označuje hmotnosť človeka v kilogramoch a h vyjadruje jeho výšku v metroch.

Nižšie uvedená schéma ukazuje pásmo hodnôt BMI od výraznej podváhy (<16) po výraznú obezitu (>40). Podľa široko dostupnej literatúry je riziko všeobecných, hlavne však kardiovaskulárnych chorôb a iných zdravotných problémov podstatne väčšie u ľudí s BMI z pravého konca spektra.

Uvedené členenie je odporúčané medzinárodnými organizáciami FAO a WHO (World Health Organization - Svetová zdravotnícka organizácia) a ich používanie celosvetovo akceptované. Diskusiu vyvolávajú interpretácie prahových hodnôt BMI 18,5 pre definovanie podváhy a 25 pre identifikáciu nadváhy.



Viacerí experti sa zhodujú v názore, že BMI v hodnote 18.5 tesne korešponduje so zdravím a telesnou zdatnosťou (e.g. James a Schofield 1990 a Waterlow 1992). Avšak keď zoberieme do úvahy chudobných a vychudnutých ľudí v rozvojových krajinách, obvykle čelíme významnej premenlivosti v exogénnych parametroch, ktoré ovplyvňujú ich telesnú hmotnosť (napríklad choroby a pracovné príležitosti) a že ich skromný príjem im nedovolí získať „nadbytok“ telesnej hmotnosti pre ďalšie chudobnejšie mesiace a roky (Dasgupta 1993: kapitola 9). BMI rovnajúce sa 20 by mohlo byť motivačné minimum potravinovej bezpečnosti, ako bolo spomenuté v organizácii FAO na Piatom Svetovom Výskume Výživy v roku 1985.

Pri výpočte BMI u detí sa zisťuje, či ich váha a výška zodpovedajú normatívnym hodnotám pre ich vek a pohlavie. Dôsledkom dlhodobej nedostatočnej výživy býva extrémne nízka hmotnosť na dosiahnutú výšku (chudosť) dieťaťa. Dlhotrvajúca podvýživa sa prejavuje aj nedostatočnou výškou pre daný vek (nedostatočný rast). Pri nedostatočnej hmotnosti dieťaťa pre konkrétny vek hovoríme aj o podváhe.

V mnohých rozvojových krajinách sa robili reprezentatívne antropometrické merania u ich obyvateľov a z týchto údajov sa zisťoval podiel ľudí, ktorí sa nachádzajú pod normatívnou hodnotou 18,5. Na základe tohoto zistenia sa robia odhady o počtoch podvyživených ľudí v sledovanej populácii.

Výhody a problémy antropometrických meraní

Významným znakom antropometrických meraní a následne získaných ukazovateľov podvýživy je, že sa vzťahujú k menším homogénnym skupinám i jednotlivcom. To znamená, že ich aplikáciou môžeme získať

- i) presnejší odhad o rozdelení disponibilných potravinových zdrojov vo vnútri domácností
- ii) vek a pohlavie nutrične „postihnutých“ skupín a následne
- iii) môžeme robiť cielené pomocné zásahy postihnutým domácnostiam a jednotlivcom.

Druhou výhodou tohto prístupu je jeho jednoduchosť. Nie je potrebné štatisticky odhadovať priemerný kalorický príjem, ani minimálne kalorické požiadavky, ktoré sú ťažko presne zmerateľné.

Treťou výhodou je presnosť a relatívne nízke náklady odhadov. Hmotnosť a výška osoby sa môže merať s akceptovateľnou chybou aj v „poľných“ podmienkach. Navyše, malé náhodné chyby poskytujú neskreslené stredné hodnoty sledovaných súborov (Bairagi 1986). Počet meraných prvkov (okrem vyššie spomenutých výšky a hmotnosti ešte pohlavie a vek) je malý v porovnaní s viac ako desiatkou údajov používaných v modeli FAO⁴.

Hlavné problémy antropometrických meraní.

Jedným z vážnych problémov antropometrických meraní je, že tieto ukazovatele sa doposiaľ širšie a reprezentatívne spracovávali zväčša len pre malé a školopovinné deti. Pre dospelé ženy sa spracovávali antropometrické merania v potrebnom rozsahu pre oblasť južnej Ázie a subsaharskej Afriky. K tomu, aby sa plne využil potenciál antropometrických meraní je potrebné ich rozšíriť na všetky vekové skupiny oboch pohlaví tak, aby boli antropometricky spracovaní všetci členovia pozorovaných domácností (Payne 1992). Až následne je možná dôsledná analýza rozdeľovania potravín v domácnostiach s prípadnou identifikáciou „diskriminácie“ príjmu potravín v závislosti na veku a pohlaví.

Ďalším problémom je, že osoba s „prijateľnou“ hmotnosťou a výškou môže vynaložiť menej fyzickej aktivity ako je potrebné pre zdravý a normálny motorický vývoj. Rozhodujúcou otázkou je, ako reagujú na ťažké obmedzenia kalorického príjmu. Môže to byť znížením telesnej hmotnosti, alebo znížením fyzickej aktivity.

Tretím problémom antropometrických meraní je, že normy výšky a hmotnosti (pre deti) sú odvodené zo „štatistických odchýlok“ vo vzťahu s populáciou a že takéto normy nemajú žiadnu významnosť, lebo sa neviažu k nijakému poškodeniu. Seckler (1982) tvrdil, že deti môžu byť malé, ale zdravé. Toto tvrdenie bolo ale nedávno vyvrátené viacerými štúdiami, v ktorých sa ukázalo zvýšenie rizika pre deti mimo týchto dohodnutých štatistických noriem výšky a hmotnosti. Po štvrté, zlyhanie vypovedacej schopnosti antropometrických meraní nie je vždy spôsobené len neprimeraným prístupom k jedlu. Už v 50-tych rokoch bolo spozorované, že časté a dlhotrvajúce choroby zapríčiňujú sekundárnu podvýživu znížovaním chuti k jedlu a absorpcie živín v tele, ako aj zvyšovaním zbytočných výdajov energie horúčkami a črevnými parazitmi. Tiež je potrebné pripomenúť, že choroby, ktorým sa dá predchádzať a sú liečiteľné, sú príčinou smrti detí s normálnymi antropometrickými ukazovateľmi, poukazujúcimi na dostatočnú výživu (Svedberg 1998: ch. 14). Medzi ďalšie problémy „antropometrického prístupu“ patrí necitlivosť týchto meraní na krátkodobé zníženie príjmu potravín.

So Svedbergovou metodikou a prístupom možno síce súhlasiť, ale na to, aby táto metodika bola naozaj presná, by bolo treba uskutočniť reprezentatívne merania na celej svetovej populácii, čo je prakticky nerealizovateľné.

Takéto antropometrické merania by sa však mohli robiť v malých skupinách, alebo by sa mohli robiť pre relatívne homogénne populačné skupiny - napríklad opakujúce sa merania na deťoch počas ich školskej dochádzky. Na základe týchto meraní by sa zisťovali kritické prípady, pri ktorých by sa hľadalo individuálne vysvetlenie.

⁴ S metódou FAO sa zaoberáme podrobnejšie neskôr.

Metodika Svetovej banky

Názory na disponibilitu, resp. nedostatok potravín sa vysvetľujú viacerými spôsobmi. Zatiaľ čo Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo hľadá korene tohoto problému v nedostatočnej potravinovej produkcii, Svetová banka a jej experti tvrdia, že pri riešení problému podvýživy je potrebné vychádzať z analýzy dôchodkovej situácie domácností. Podľa tohoto názoru je vo svete dostatok potravín a hlad je len výsledkom nedostatku finančných prostriedkov na ich zaobstaranie. Z tohoto dôvodu Svetová banka volí aj odlišný prístup k odhadu počtov ľudí, u ktorých možno predpokladať nedostatočnú výživovú disponibilitu. Pre hodnotenie situácie v oblasti výživovej politiky sa najprv odhaduje výskyt extrémnej chudoby ako zdroj podvýživy. K presnejšej analýze je potrebné najprv definovať kategóriu chudoby.

V encyklopédii (Microsoft Encarta Encyclopedia 2002) nájdeme informáciu, že chudoba je stav, v ktorom má človek nedostatok základných životných prostriedkov. V extrémnej forme chudoby to znamená nedostatok základných ľudských potrieb ako napríklad nedostatočné množstvo potravín, nedostatok oblečenia, čistej vody, zdravotníckych služieb a nedostatočné ubytovacie podmienky. Definične „chudobní“ ľudia žijú na celom svete, väčšina z nich žije v rozvojových krajinách Afriky, Latinskej Ameriky a východnej Európy.

Podľa definície Svetovej Banky je človek chudobný, keď žije v domácnosti, ktorá má nedostatočné zdroje (finančné, alebo naturáliách) na krytie jej základných životných potrieb. Jednotlivec je chudobný, ak jeho príjem klesne pod minimálnu úroveň, ktorá by mu zabezpečila dosiahnutie základných ľudských potrieb. Táto minimálna dôchodková úroveň sa označuje ako hranica chudoby. Jej hodnota sa stanovuje na základe štandardov životnej úrovne, ktoré sú bežné v príslušnom regionálnom zoskupení, alebo v konkrétnej krajine.

Vo svojich odhadoch extrémnej chudoby využíva Svetová Banka informácie o rodinných účtoch, a to rozdelenie príjmov a výdavkov domácnosti. K tomu, aby sa takéto údaje mohli celosvetovo porovnávať,

musia byť najprv prepočítané na porovnateľný základ. Tento krok sa robí prepočtom príjmov a výdajov domácností pomocou parity kúpnej sily (PPP Power Purchasing Parity). Pre krajiny s nízkou dôchodkovou úrovňou je stanovená hranica chudoby na príjmovej úrovni 1\$ na osobu a deň v cenách roku v 1985 a 2\$ pre krajiny s nízkym až stredným príjmom. Tieto hodnoty boli vypočítané ako medián z desiatich najnižších národných hraníc chudoby. Neskôr boli prepočítané na ceny roku v 1993, ich nové hodnoty sú 1,08\$ a 2,15\$.

Odhad počtu podvyživených v rámci FAO

FAO vzniklo na mimoriadnej konferencii zvolanej Franklinom D. Rooseveltom v Hot Springs v máji 1943, kde 34 zastúpených národov založilo dočasný výbor pre výživu a poľnohospodárstvo. V októbri 1945 sa v Quebecu konala prvá schôdza.

Funkcia FAO zahŕňa zbieranie, analýzu a distribúciu informácií o výžive, potravinách a poľnohospodárstve, starostlivosť o ochranu prírodných zdrojov, podporu národnej a medzinárodnej úverovej politiky ako aj medzinárodných hospodárskych dohôd. Medzi jej projekty patrí: rozvíjanie znalostí o pôde a vodných zdrojoch, medzinárodná výmena nových typov rastlín, kontrola nad živočíšnymi a rastlinnými ochoreniami a zaopatrovanie chudobných členských národov technickou pomocou v oblastiach ako sú výživa, potravinová ochrana, zavlažovanie, ochrana pôdy a zalesňovanie. V posledných rokoch napríklad FAO vyvinul nové mutácie sadeníc, aby pomohol rozvojovým národom v kultivácii rýchlo rastúcich plodín ako sú ryža a pšenica a založil sieť na monitorovanie možných potravinových nedostatkov.

V roku 1974 pomohlo FAO uskutočniť svetovú potravinovú konferenciu, ktorá sa konala v Ríme a ktorá považovala problém údržby adekvátnych zásob potravín za kritický. Na doporučenie tejto konferencie FAO rozšírilo svoje služby zberu dát aby zlepšilo informácie o celosvetovej potravinovej situácii a aby prispelo k jej efektívnemu riešeniu.

Ku kvalifikovanému odhadu počtu podvyživených vo svete je potrebné sledovať a spracovávať veľký objem štatistických informácií a využívať moderné štatistické metódy. Ako sme ukázali v predchádzajúcich častiach diplomovej práce, rôzne metódy vedú k rozdielnym výsledkom. Pre ich vzájomné porovnanie a odvodenie efektívnych spôsobov riešenia problematiky nedostatku potravín vo svete je potrebné dospieť ku vzájomne porovnateľným a vzájomne akceptovateľným výsledkom. V ďalšej časti DP sa budeme venovať v detailoch metodickým nástrojom, ktorý pre tieto účely používa Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo. Zameriame sa predovšetkým na skúmanie citlivosti predmetnej metodiky na hodnoty základných štatistických parametrov, ktoré charakterizujú dostupnosť, resp. nedostatok potravín vo svete. Osobitne nás budú zaujímať informácie o priemerných ukazovateľoch dostupnosti potravín, o rozdelení potravín v skupinách domácností. Časť vlastnej práce je venovaná diskusii a analýze stanovovania prahových hodnôt, využívaných pri odhadoch počtu podvyživených.

4 Vlastná práca

4.1 Odhad počtu podvyživených vo svete

Odhady počtu podvyživených ľudí vo svete sú pripravované a zverejňované organizáciou FAO v jej ročných správach zvaných „Stav potravinovej bezpečnosti vo svete“. Tieto odhady signalizujú rozsah potravinovej nedostatočnosti a sú odvodené kombinovaním informácií o potravinovej produkcii s informáciami o rozdelení dôchodkov obyvateľstva.⁵

Model, ktorý používa FAO na odhad počtu podvyživených, využíva silný predpoklad o rozdelení náhodnej premennej – kalorický objem dostupných potravinových zdrojov. Predpokladá sa, že rozdelenie kalorického

příjmu vo vztahu k jednotlivcom a domácnostiam má lognormálny tvar. Podľa informácie, ktorú zverejnilo FAO v publikácii The Sixth World Food Survey na strane 132. „lognormálne rozdelenie sa ukázalo, v porovnaní s beta a normálnym rozdelením, pri testovaní zhody rozdelenia ako najvhodnejšie“. V predmetnej diplomovej práci sa budeme podrobnejšie zaoberať touto metodikou z hľadiska jej použiteľnosti pri nedostatočnej, resp. neúplnej informácii.

Lognormálne rozdelenie

Náhodná premenná X má lognormálne rozdelenie, s parametrami μ a σ^2 ($LN(\mu, \sigma^2)$), ak prirodzený logaritmus tejto náhodnej premennej má normálne rozdelenie s parametrami μ a σ^2

$$X \sim LN(\mu, \sigma^2) \Leftrightarrow Y = \ln X \sim N(\mu, \sigma^2) \quad (2)$$

Hustota lognormálneho rozdelenia má tvar

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}x} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right), x > 0, \\ f(x) &= 0, x \leq 0, \\ \text{pre } \sigma &> 0, \mu \in R \end{aligned} \quad (3)$$

Pre kumulatívnu distribučnú funkciu platí

$$F(z) = \int_{-\infty}^z f(x)dx = \int_0^z \frac{1}{\sigma x \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right) dx; z \geq 0, \sigma > 0, \mu \in R \quad (4)$$

tento výraz môžeme upraviť na tvar

$$F(x) = \Phi\left(\frac{\ln(x) - \mu}{\sigma}\right), \quad (5)$$

⁵ Dynamika odhadov podielu podvyživených ľudí PPL je zobrazená na grafe Obr. B v prílohe.

kde Φ je kumulatívna distribučná funkcia normovaného normálneho rozdelenia. Stredná hodnota $E(X)$ a štandardná odchýlka $D(X)$ majú tvar

$$\begin{aligned} E(X) &= \exp\left(\frac{\sigma^2 + 2\mu}{2}\right) \\ D(X)^2 &= \exp(\sigma^2 + 2\mu)[\exp(\sigma^2) - 1] \end{aligned} \quad (6)$$

Pre ďalšie sledovanie a analýzu bude potrebné vyjadrenie μ a σ^2 práve pomocou $E(X)$ a $D(X)$ a preto si tieto výrazy upravíme nasledovne

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \ln\left[\left(\frac{D(X)}{E(X)}\right)^2 + 1\right] \\ \mu &= \ln(E(X)) - \frac{\sigma^2}{2} \end{aligned} \quad (7)$$

Ďalšie zjednodušenie dosiahneme ak upravíme vzorec σ^2 pomocou koeficientu variácie

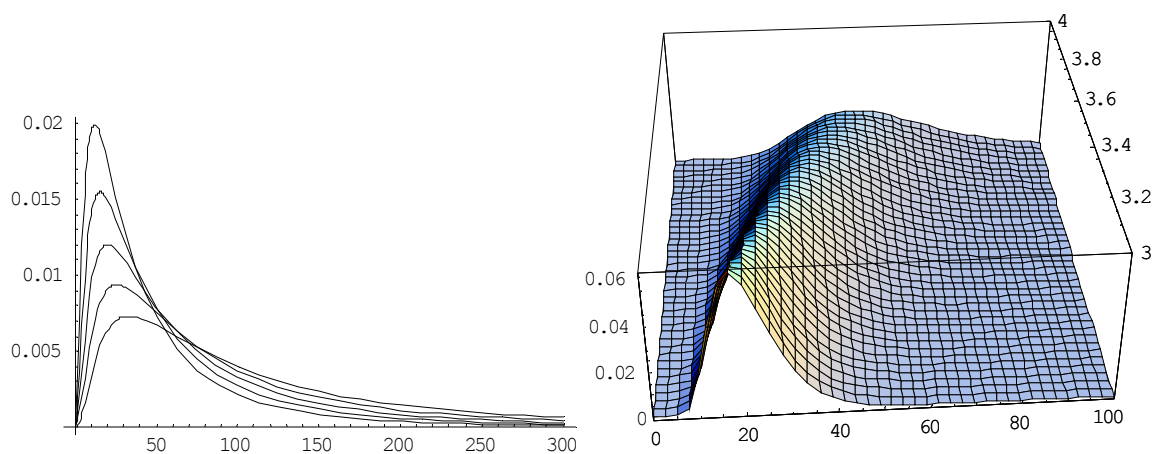
$$CV = \frac{D(X)}{E(X)} \quad (8)$$

a dosadíme do rovnice pre distribučnú funkciu lognormálneho rozdelenia.

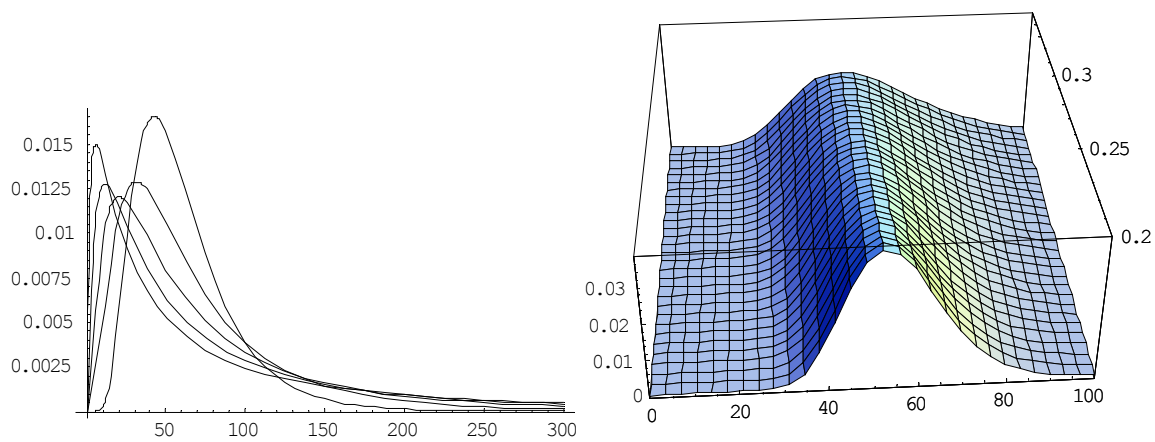
$$F(z) = \int_0^z \frac{1}{x\sqrt{2\pi \ln(CV^2 + 1)}} \cdot \exp\left(-\frac{\left(\ln \frac{x}{E(X)\sqrt{CV^2 + 1}}\right)^2}{2 \ln(CV^2 + 1)}\right) dx; z \geq 0, CVaE(X) \in R \quad (9)$$

V nasledujúcich grafoch je znázornená funkcia hustoty a distribučná funkcia v závislosti od zmeny parametrov.

1.funkcia hustoty pri zmene parametra μ

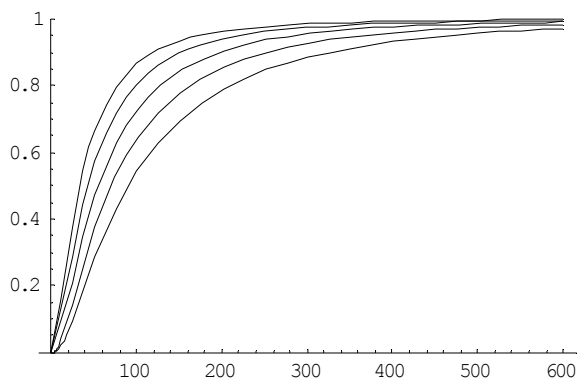


2.funkcia hustoty pri zmene parametra σ

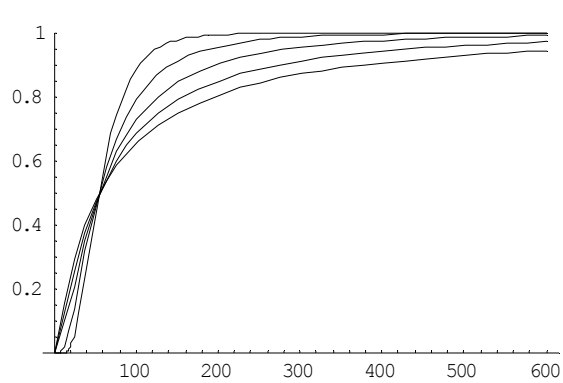


3. distribučná funkcia

pri zmene μ

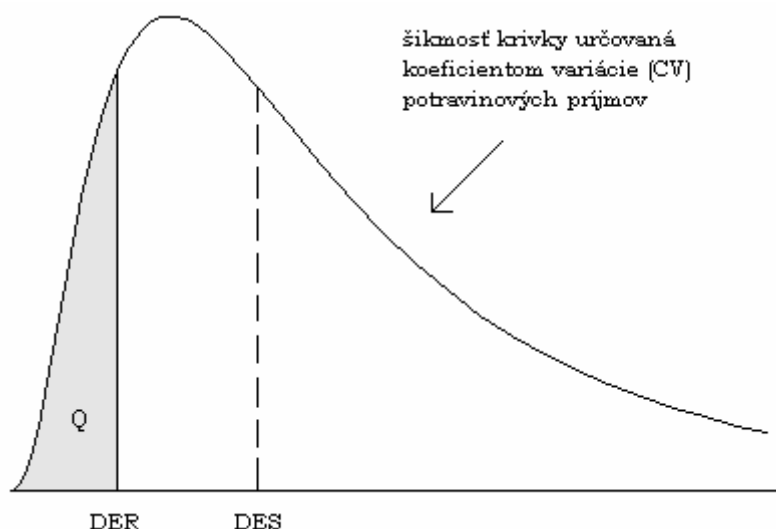


a pri zmene σ



V práci sa pokúsime popísať výpočet počtu podvyživených ľudí vo svete pomocou metodiky, ktorej základom je predpoklad lognormálneho rozdelenia potravinovej dostupnosti. Problematiku možno ilustrovať na tomto jednoduchom grafe.

Graf 1



Na výpočet hodnoty distribučnej funkcie lognormálneho rozdelenia potrebujeme poznať tri parametre.

Prvým parametrom použitého rozdelenia je stredná hodnota $E(X)$, pre ktorú používame hodnotu ukazovateľa energetického potravinového príjmu DES (Dietary Energy Supply). Tento ukazovateľ vyjadruje objem kalórii, ktoré sú k „dispozícii“ pre individuálnu krajinu a jej jedného obyvateľa na jeden deň.

Druhým parametrom je disperzia lognormálneho rozdelenia a teda variabilita potravinových zdrojov medzi domácnosťami, meraná koeficientom variácie CV.

Tretím parametrom uvažovaného rozdelenia je prahová hodnota z , za ktorú dosádzame fyziologické energetické minimum príjmu potravín na osobu (Dietary Energy Requirement) - DER. Táto hodnota je definovaná ako individuálne aplikovaný ukazovateľ a môže byť agregátne vyjadrená aj pre domácnosti. Domácnosti, ktoré majú DES na osobu menšie ako je DER, teda táto prahová hodnota, sa radia medzi podvyživené. Na grafe (Graf 1) sú tieto domácnosti vo vyšrafovej oblasti označenej ako Q, teda v oblasti pod krivkou lognormálneho rozdelenia naľavo od prahovej hodnoty DER. Obsah

plochy Q vieme vyrátať ako integrál funkcie hustoty lognormálneho rozdelenia s parametrami $E(X)=DES$, CV a $z=DER$ podľa nasledovného vzťahu :

$$PPL(DES, CV, DER) = F(DER) = \int_0^{DER} \frac{1}{x\sqrt{2\pi \ln(CV^2 + 1)}} \exp \left(-\frac{\left(\ln \frac{x}{DES \cdot \sqrt{CV^2 + 1}} \right)^2}{2 \ln(CV^2 + 1)} \right) dx, \quad (10)$$

$$DER \geq 0, CV, DES \in R$$

Ilustratívny príklad

Na ilustráciu uvádzame konkrétny výpočet na príklade Slovenska a Iraku. Údaje pre Slovensko sú $DES=3133$ Kcal⁶ a $CV=0,237$ a pre Irak $DES=2197$ Kcal a $CV=0,215$. Hodnota DER je v oboch prípadoch rovnaká ($DER=1870$ Kcal). Po dosadení do vzťahu (10) dostávame tieto výsledky.

$$PPL_{SK}(3133, 0.237, 1870) = \int_{-\infty}^{1870} \frac{1}{x\sqrt{2\pi \ln(0.237^2 + 1)}} \cdot \exp \left(-\frac{\left(\ln \frac{x}{3133 \cdot \sqrt{0.237^2 + 1}} \right)^2}{2 \ln(0.237^2 + 1)} \right) dx \approx 0.0185$$

$$PPL_{Irak}(2197, 0.215, 1870) = \int_{-\infty}^{1870} \frac{1}{x\sqrt{2\pi \ln(0.215^2 + 1)}} \cdot \exp \left(-\frac{\left(\ln \frac{x}{2197 \cdot \sqrt{0.215^2 + 1}} \right)^2}{2 \ln(0.215^2 + 1)} \right) dx \approx 0.2571$$

Po prenasobení počtom obyvateľov (PO) sa dostávame k odhadom počtu podvyživených (OPP) ľudí.

$$OPP_{SK} = PPL_{SK} \cdot PO = 0.0185 \cdot 5399000 \approx 100000$$

$$OPP_{Irak} = PPL_{Irak} \cdot PO = 0.2571 \cdot 22946000 \approx 5900000$$

Skúmanie citlivosti vplyvu parametrov na odhad počtu podvyživených (PPL)

Vzhľadom k tomu, že jednotlivé parametre uvažovaného rozdelenia významne ovplyvňujú jeho tvar, je potrebné im venovať viac pozornosti.

a) Parameter DES – pre jeho odhad používa FAO na úrovni krajín informácie o kalorickej dostupnosti potravín na obyvateľa namiesto kalorického príjmu na osobu. Informácie o kalorickej dostupnosti potravín na obyvateľa sa vypočítavajú z údajov o poľnohospodárskej produkcii, dovoze, vývoze, zmene zásob atď. Tieto údaje sa spracovávajú za jednotlivé potravinové výrobky a následne sa spracovávajú do potravinových bilančných účtov (Food balance sheets)⁷. Tu sú jednotlivým potravinovým výrobkom priradené ich kalorické hodnoty. Z dostupných údajov o potravinovej produkcii sa následne dostáva objem potravín v počte kalórií, ktoré boli v danej krajine použité pre humánnu výživu. Konverzie potravinovej produkcie na kalorické hodnoty počítajú aj so stratami, odpadom, sejbou, a poľnohospodárskou produkciou použitou na priemyselné účely. Celý postup získavania údajov o priemernej potravinovej dostupnosti v kalorickom vyjadrení môžeme vyjadriť nasledovne :

1. Objem produkcie komodity j v hmotnostných ukazovateľoch Q sa upraví o vývoz E, dovoz I, straty L, osivá a sadivá S, priemyselne spracovanú produkciu P čím dostávame čistý disponibilný objem potravinovej produkcie

$$\text{ČOPP} = Q - E + I - L - S - P$$

2. Čistý objem potravinovej produkcie komodity j sa vyjadrí v kalorickej hodnote pomocou konverzného faktora f ako

$$\text{ČOPP (kaloricky)} = \text{ČOPP} * f$$

⁶ Energetická jednotka 1Kcal=4.1855 kJ (kilojoulov), pôvodne definovaná ako množstvo tepla potrebného na zvýšenie teploty 1 g čistej vody o 1°C.

⁷ Príklady týchto FBS sú uvedené v prílohe.

- b) Po sumarizácii kalorických hodnôt za všetky potravinové komodity získame informáciu o celkovej disponibilite potravín v krajine v kalorickej hodnote. Po následnom delení tejto hodnoty počtom obyvateľov v krajine a počtom dní v období, z ktorého sú dáta, získame DES (Dietary Energy Supply) energetický príjem potravín na obyvateľa a deň.
- c) CV- koeficient variácie. Pre odvodenie hodnoty tohoto parametra sa používajú údaje z mapovania spotreby / príjmu / výdaja domácností sú používané na meranie nerovnosti v prístupe k potravinám vo vnútri obyvateľstva pre krajiny. Väčšina krajín tieto sledovania nerobí a preto FAO odhaduje distribúciu potravín domácností sprostredkované cez iné štatistické hodnoty. Pre niektoré krajiny (väčšinou africké) však nie sú dostupné ani tieto údaje a preto FAO používa údaje odvodené pre krajiny s podobnými ekonomickými a produkčnými parametrami.
- d) DER- pri ustanovovaní minimálnej kalorickej normy sa robia odhady minimálnych kalorických požiadaviek pre jednotlivcov, v závislosti od pohlavia a veku. Individuálne kalorické požiadavky sú postupne zahrnuté do noriem (prahových hodnôt) priemernej domácnosti na jednu osobu, pričom zloženie podľa veku a pohlavia tejto priemernej domácnosti zodpovedá celoštátnemu priemeru. Prahová hodnota je následne použitá pre všetky domácnosti, aj pod- aj dobre vyživované, aj keď rôzne domácnosti by mali mať rôzne minimálne kalorické požiadavky na osobu. Hlavne kvôli rozdielom v štruktúre veku, pohlaví a pracovnej aktivity.

L. C. Smith ⁽⁸⁾ používa ďalšie dva kľúčové predpoklady. Prvým je predpoklad, že CV je z intervalu 0.2 (relatívne rovnomerné rozdelenia) až 0.35 (relatívne nerovnomerné) a tým krajinám, ktorým odhadovaný

koeficient variácie CV padne mimo tohto intervalu, je priradený najbližší koncový bod tohto intervalu. Druhým predpokladom je, že koeficient variácie sa časom nemení.

Citlivosť odhadov FAO

Pre overenie fungovania metódy FAO sa kombinujú parametre rozdelenia pochádzajúce z viacerých základných štatistických súborov a preto jednou z úloh našej práce je poukázať na citlivosť, zraniteľnosť a spoľahlivosť metód odhadov počtu podvyživených v závislosti na jednotlivých parametroch. Chceme tak urobiť na príklade jednoduchých testov, ktoré skúmajú citlivosť odhadov na malé zmeny v parametroch, ktoré by mali pokryť možné nepresnosti vo výpočtoch týchto parametrov.

V príklade použijeme priemerné dáta: DES 2600 KCAL, CV=0,25,a DER=1870 KCAL a pre druhý prípad použijeme priemerné dáta DES=2000 a CV=0,27.

Tab. 1

		DER		
		1683	1870	2057
CV= 0,2	DES= 2340	8,5	18,5	32,0
	DES= 2600	3,2	8,5	17,3
	DES= 2860	1,1	3,6	8,5
CV= 0,3	DES= 2340	11,2	21,5	34,4
	DES= 2600	5,0	11,2	20,4
	DES= 2860	2,1	5,5	11,2
CV= 0,3	DES= 2340	13,9	24,3	36,6
	DES= 2600	7,0	13,9	23,2
	DES= 2860	3,4	7,5	13,9

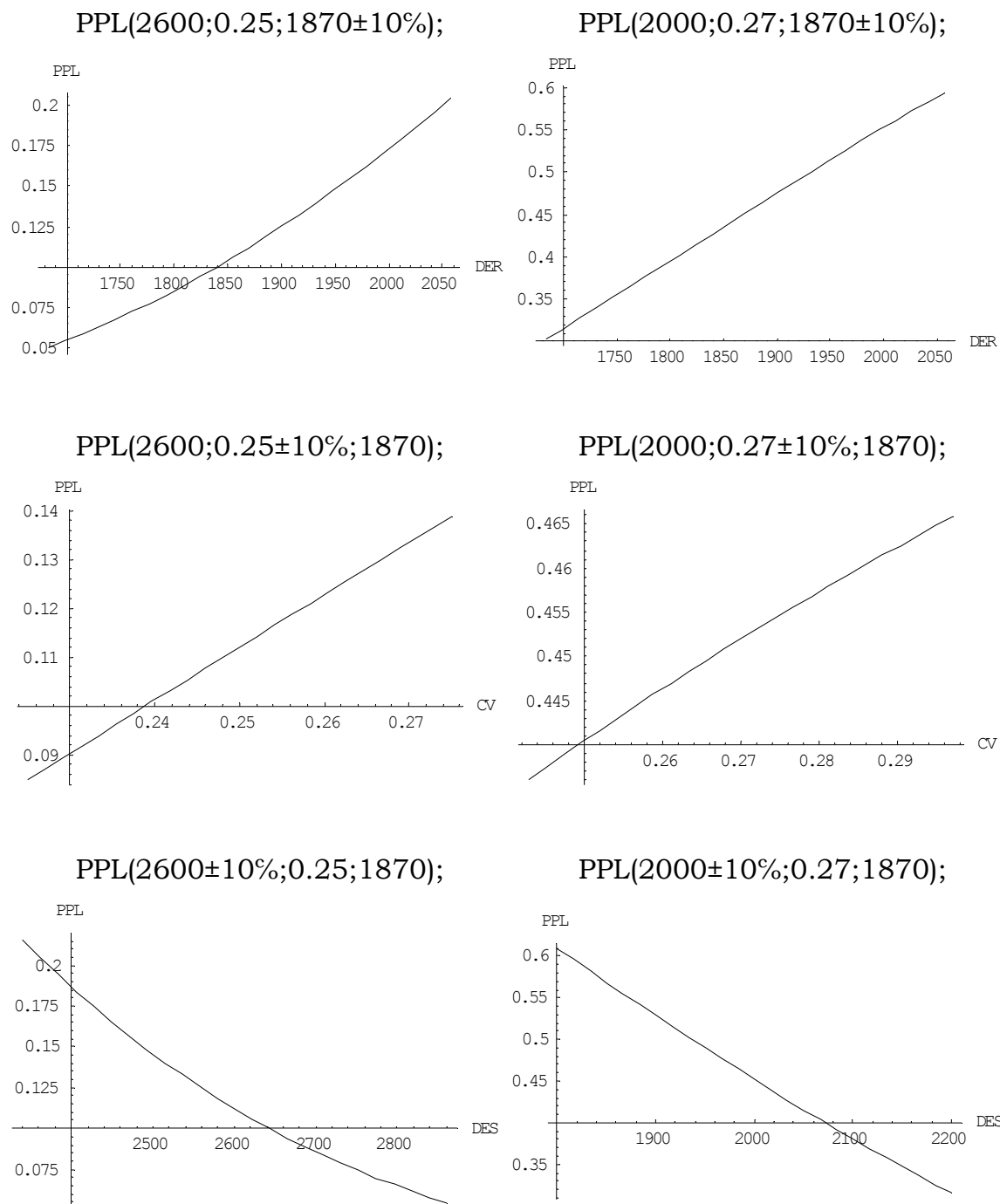
Tab. 2

		DER		
		1683	1870	2057
CV= 0,24	DES= 1800	43,6	61,0	75,1
	DES= 2000	27,4	43,6	59,4
	DES= 2200	15,9	28,8	43,6
CV= 0,27	DES= 1800	45,2	60,9	73,8
	DES= 2000	30,2	45,2	59,4
	DES= 2200	19,0	31,6	45,2
CV= 0,3	DES= 1800	46,6	60,9	72,7
	DES= 2000	32,7	46,6	59,6
	DES= 2200	21,9	34,0	46,6

Týchto 27 kombinácií zmeny jednotlivých parametrov v rozpätí +- 10 % nám dáva výsledky v rozpätí 1,1-36,6 percenta podvyživených pre svetový priemer a pre africký priemer je to 15,9-72,7 percenta.

⁸ Can fao's measure of chronic undernourishment be strengthened?

Na nasledujúcich grafoch vidíme vplyvy jednotlivých parametrov, použitých v predchádzajúcej tabuľke, na percento podvyživených ľudí (PPL) pre tie isté údaje.



Pre nami počítané dáta, súčet podvyživených ľudí pre 113 krajín, o ktorých máme dostatok údajov, sa pri zmene parametrov plus mínus 10 percent dostane z bodového odhadu 763 510 tisíc na intervalový odhad 151

926-1 870 528 tisíc a pre 5 percent to je 381 319-1 277 477 tisíc (viď Tab. 3 a Tab. 4⁹). a aj keď je tento test jednoduchý, odhalí nám, že metóda, ktorú používa FAO, je vysoko citlivá na relatívne malé chyby (zmeny) v exogénnych parametroch. Preto si myslíme, že tieto odhady treba brať len orientačne a miesto bodových odhadov by bolo lepšie používať intervalové odhady.

Tab. 3

		DER-10%	DER	DER+10%
CV-10%	DES-10%	639 984	1 120 271	1 670 275
	DES	318 485	639 984	1 068 093
	DES+10%	151 926	342 386	639 984
CV	DES-10%	763 510	1 244 829	1 775 028
	DES	419 358	763 510	1 193 595
	DES+10%	222 915	446 114	763 510
CV+10%	DES-10%	884 354	1 361 484	1 870 528
	DES	524 746	884 354	1 311 548
	DES+10%	303 586	553 674	884 354

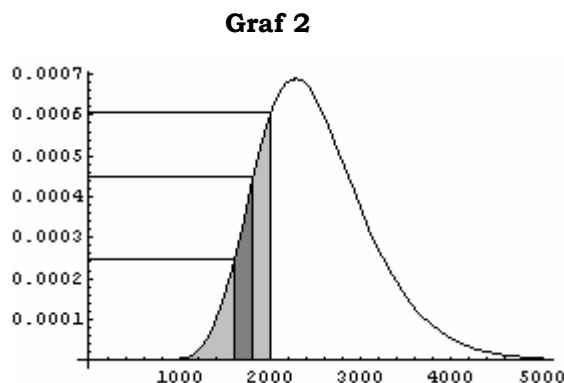
Tab. 4

		DER-5%	DER	DER+5%
CV-5%	DES-5%	701 932	918 942	1 156 182
	DES	520 568	701 932	907 554
	DES+5%	381 319	528 578	701 932
CV	DES-5%	763 510	981 851	1 217 801
	DES	578 224	763 510	970 462
	DES+5%	433 252	586 480	763 510
CV+5%	DES-5%	824 400	1 043 342	1 277 477
	DES	636 053	824 400	1 031 983
	DES+5%	486 211	644 512	824 400

Tieto vplyvy sú spôsobené tým, že parametre buď menia tvar krivky hustoty lognormálneho rozdelenia, alebo posúvajú prahovú hodnotu. Lepšie by to malo byť vidieť na nasledujúcich grafoch a tabuľkách.

⁹ Údaje v tabuľkách sú v tisícoch.

- a) DER- ako vidieť na grafe (Graf 2) zmena parametra DER síce nemení tvar hustoty lognormálneho rozdelenia, ale posúva hranicu, po ktorú sa počíta obsah pod touto krivkou a preto pri zväčšení hodnoty DER (posunutí hranice viac vpravo) sa zväčšuje obsah vyšrafovannej plochy a tým aj podiel podvyživených ľudí (PPL).



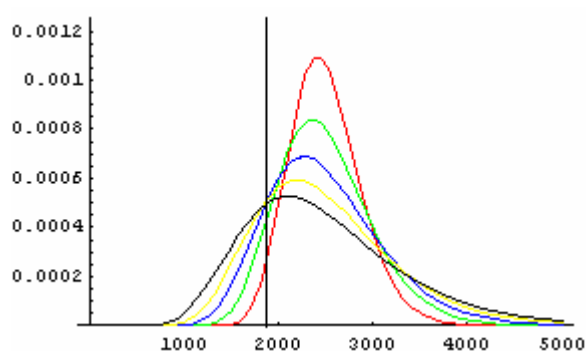
V tabuľke (Tab. 5) sú ukázané vplyvy zmeny parametra DER, $\pm 1\%$ resp $\pm 10\%$, na PPL.

Tab. 5

		PPL	rozdiel	V %
DER+10%=	2057	25,2%	10,63	73,07%
DER+01%=	1889	15,5%	0,943	6,48%
DER=	1870	14,5%	0	0,00%
DER-01%=	1851	13,6%	-0,91	-6,27%
DER-10%=	1683	6,89%	-7,66	-52,63%

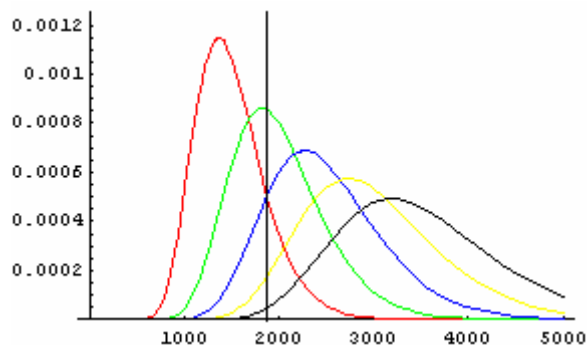
Tieto výsledky boli počítané pre konštantné hodnoty parametrov DES=2500 a CV=0,25.

- b) Pri raste variačného koeficientu CV a konštantných hodnotách ostatných parametrov DES=2500 a DER=1870 je vidno nárast podielu podvyživených ľudí a naopak. To je spôsobené väčším rozptýlením distribúcie potravín medzi domácnosťami, čo je vidno na grafe (Graf 3) ako rast plochy pod krivkou v jej krajných oblastiach. Tým sa síce zväčší počet domácnosti s veľkým kalorickým príjmom, ale aj tých s nízkym.

Graf 3**Tab. 6**

		PPL	rozdiel	V %
CV=+10%	0,275	17,4	2,806	19,29%
CV=+01%	0,253	14,8	0,288	1,98%
CV	0,250	14,5	0	0,00%
CV=-01%	0,248	14,3	-0,29	-1,99%
CV=-10%	0,225	11,6	-2,95	-20,28%

c) Naopak pri raste kalorického príjmu DES a pri konštantných hodnotách ostatných parametrov DER=1870 a CV=0,25 sa percento podvyživených znižuje, aj keď sa zvyšuje stupeň šikmosti podobne ako pri zmene parametra CV, ale zároveň sa krivka ako keby posúvala viac vpravo, čo má ten istý dopad ako posun hranice DER vľavo.

Graf 4

Tab. 7

		PPL	rozdiel	V %
10%	2750	7,45	-7,1	-48,80%
1%	2525	13,6	-0,9	-6,21%
DES	2500	14,5	0	0,00%
-1%	2475	15,5	0,952	6,55%
-10%	2250	26,5	11,95	82,14%

Z tabuliek je vidieť, že zmena koeficientov DES a DER má väčší vplyv na zmenu počítaného percenta podvyživených ľudí ako má koeficient variácie.

4.2 Využitie metódy FAO

Záverom Svetového Potravinového Summitu WFS v roku 1996 bolo stanovenie strategického cieľa znížiť podiel podvyživených ľudí do roku 2015 na polovicu. To znamená dosiahnuť zníženie počtu podvyživených (OPP) z hodnoty 840 mil. odhadovanej v roku 1992 na 420 mil. Avšak v roku 1992 bo na svete 5 420 685 tisíc ľudí, pre rok 2015 sa odhaduje 7 171 763 tisíc a preto vzhľadom na populačný rast to predstavuje pokles PPL z odhadovanej hodnoty 15,5% na 5,8%.

Pomocou metódy FAO môžeme spätne vypočítať, aké hodnoty by mali mať parametre (produkčného -DES alebo rozdeľovacieho -CV mechanizmu), aby sme dosiahli stanovený strategický cieľ.

Zvýšenie potravinovej dostupnosti (DES).

Na dosiahnutie požadovanej hodnoty PPL=5,8% je potrebné pri konštantnej hodnote CV zvýšiť priemernú potravinovú dostupnosť vo svete z hodnoty 2710 Kcal na 3220 Kcal.

Pri odhade ročného rastu DES z údajov za roky 1961-2000¹⁰ nám vyšiel vzťah (11), s hodnotou $R^2=0,977121$

$$DES(x) = 14.2288 * x - 25626.4 \quad (11)$$

¹⁰ Vývoj DES za obdobie 1961-2000 je pre jednotlivé vybrané regióny a Slovensko v porovnaní so svetovým priemerom a USA zobrazený v prílohe na Obr. C a Obr. D

Ak by priemerný ročný rast bol naďalej rovnaký, bude hodnota DES v roku 2015

$$DES(2015) = 14.2288 * 2015 - 25626.4 \approx 3045 \text{ Kcal}$$

Pri tejto hodnote dosiahneme pre uvažovaný rok 2015 zníženie PPL na 8,33% a OPP na 598mil. K dosiahnutiu cieľa by bolo potrebné zvýšiť priemerný rast DES za roky 1992-2015 na 22,5 Kcal ročne alebo znížiť CV=0,3244 na CV=0,29.

Z údajov za roky 1992-2000 sme zistili ročný nárast DES dokonca len o 11,875 Kcal. S týmto údajom by bola v roku 2015 hodnota priemernej svetovej DES=2983 Kcal. To predstavuje hodnotu PPL=9,37% a OPP=672,2 mil. V tomto prípade je potrebné zvýšiť rýchlosť rastu DES od roku 2000 na 28,12 Kcal ročne, resp. znížiť CV na 0,279.

Keďže metóda FAO niekedy zlyháva pre nedostatok údajov alebo ich nepresnosť, je potrebné skúmať aj ďalšie možné postupy pre odhad počtu podvyživených ľudí.

4.3 Závislosť podielu podvyživených na hodnote priemerného kalorického príjmu na obyvateľa DES.

V tejto kapitole sa pokúsime zistiť charakter a „silu“ vzťahu medzi hodnotami DES a PPL (podielu podvyživených ľudí) v krajinách, pre ktoré poznáme obidva tieto údaje. Zistili sme, že závislosť PPL na DES najlepšie vystihuje regresný vzťah

Tab. 8

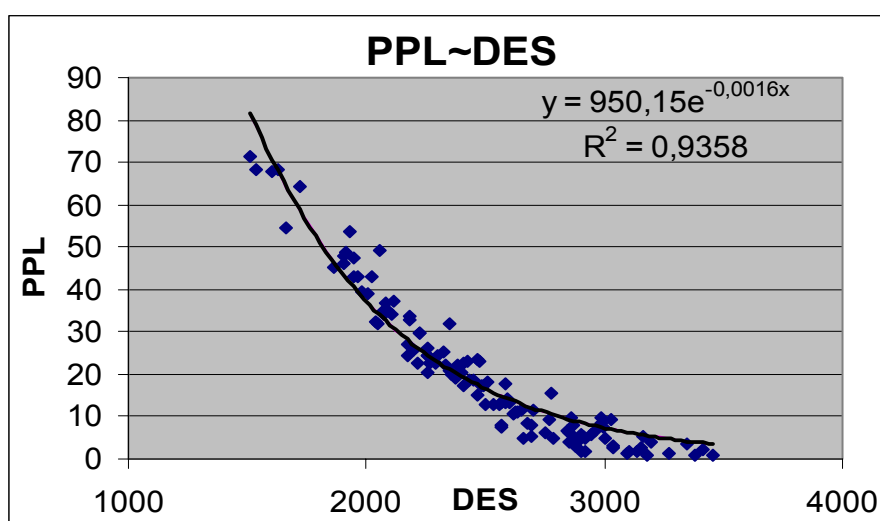
$$PPL(DES) = \alpha * e^{\beta \cdot DES} = 950.1535 * e^{-0.001620 \cdot DES}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
α	950.1535	81.17273	11.70533	0.0000
β	-0.001620	4.27E-05	-37.91325	0.0000
R-squared	0.935896	Pearson		-0.9298

V tabuľke sú uvedené aj ďalšie numerické charakteristiky. Z uvádzaných parametrov je dôležité zdôrazniť predovšetkým hodnotu $R^2 =$

0.936, ktorá nám vyjadruje, že regresný vzťah veľmi dobre vystihuje skutočné hodnoty PPL. T-stat a Prob poukazujú na signifikantnosť použitia DES na odhad PPL. Záporný koeficient β implikuje negatívnu závislosť PPL na DES, čo navyše potvrdzuje aj Pearsonov korelačný koeficient blízky -1. Negatívna závislosť je opodstatnená, lebo so zvyšujúcim sa priemerným kalorickým príjmom (DES) logicky podiel podvyživených ľudí (PPL) klesá. Skutočné ako aj odhadnuté hodnoty sú zobrazené na nasledujúcom grafe.

Graf 5



Pri výpočtoch OPP sme použili dostupné údaje zo 119 krajín. V týchto krajinách bol celkový počet podvyživených odhadnutý organizáciou FAO na 829 miliónov. Nám sa pomocou našej metódy podarilo pre týchto 119 krajín dosiahnuť odhad 773,4 mil. Pre ďalších 55 krajín, pre ktoré sme nepoznali ich PPL, ale poznali sme ich DES a počet obyvateľov, sme dosiahli odhad 42,454 mil. podvyživených. Tieto dva odhady nám v súčte dajú 815,863 mil. podvyživených ľudí pre 174 krajín sveta. Môžeme teda konštatovať, že aj tento, nami odvodený aproximatívny výpočet vedie k uspokojivým výsledkom.

4.4 Závislosť podielu podvyživených na hodnote hrubého domáceho produktu na obyvateľa HDP.

K zaujímavým vzťahom pri odhade PPL určite patrí súvislosť medzi ukazovateľmi o ekonomickom potenciáli krajiny a počtom jej obyvateľov v kategórii „podvyživení“.

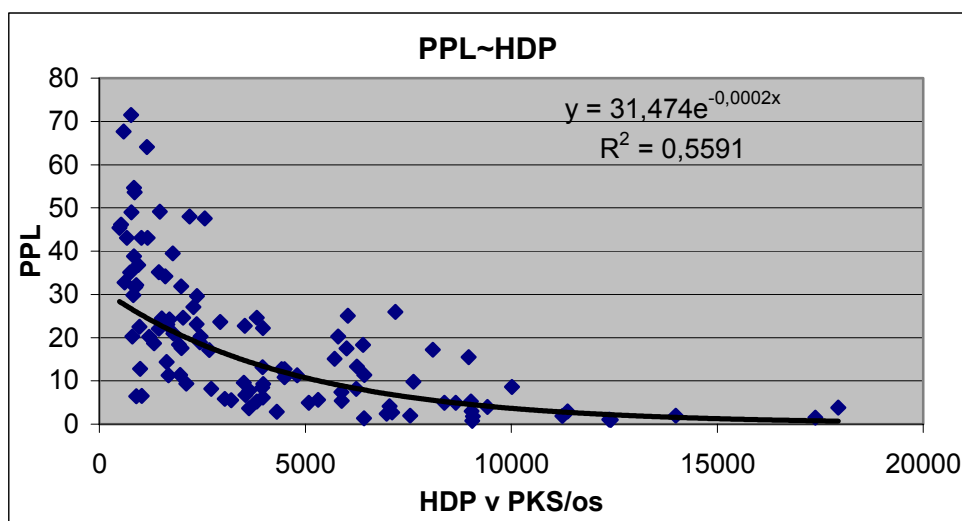
Pri skúmaní vzťahu medzi objemom HDP v parite kúpnej sily na osobu (PKS/os.) a PPL pre 107 krajín sme zistili, že ho najlepšie vyjadruje regresný vzťah

Tab. 9

$$PPL(HDP) = \alpha * e^{\beta.HDP} = 31.473550 * e^{-0.000215.HDP}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
α	31.473550	0.105080	32.824	0.0000
β	-0.000215	1.8651E-05	-11.54	0.0000
R-squared	0.559142	Pearson		-0,618425

Graf 6



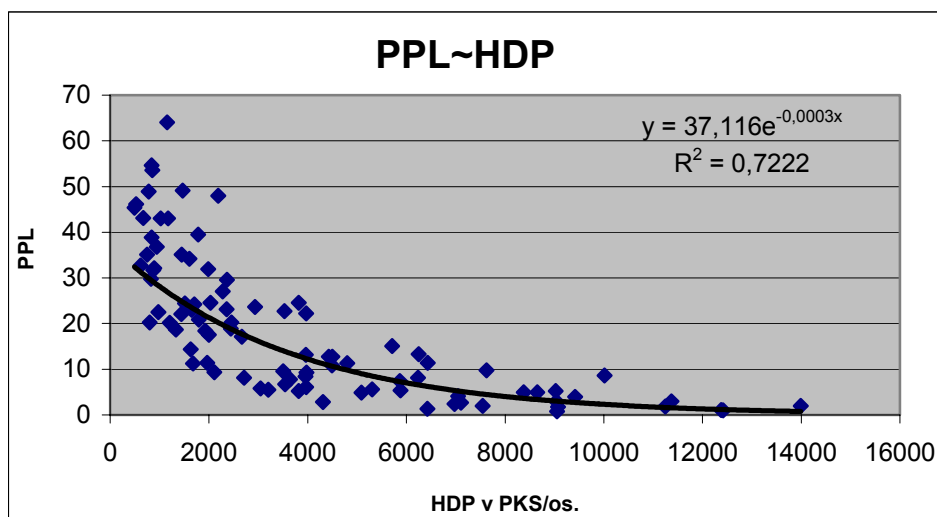
Z tabuľky (Tab. 9) vidno na $R^2=0,56$, že odhad je menej kvalitný a nevystihuje až tak presne skutočné hodnoty (viď Graf 6). Pri opakovanom odhade, v ktorom sme použili údaje len z 91 krajín¹¹, sa už hodnota R^2 zvýšila na 0,72 ako je vidno v nasledujúcej tabuľke a grafe (Tab. 10 a Graf 7).

¹¹ Údaje zvyšných 16 krajín sme vylúčili pre ich nízku vierohodnosť.

Tab. 10

$$PPL(HDP) = \alpha * e^{\beta.HDP} = 37.116299 * e^{-0.000277.HDP}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
α	37.116299	0.093755	38.547642	0.0000
β	-0.000277	1.8238E-05	-15.211509	0.0000
R-squared	0.722213	Pearson		-0.716566

Graf 7

Opäť si všimneme hodnoty T-stat a Prob, ktoré potvrdili opodstatnenie použitia HDP na odhad PPL. Znovu môžeme pozorovať ich negatívnu závislosť, ktorá je vyjadrená záporným koeficientom β .

Pri odhadoch počtu podvyživených s použitím regresného vzťahu z tabuľky (Tab. 10) sme hodnotu OPP=706 mil. vypočítanú organizáciou FAO (pre 91 krajín použitých v regresii) odhadli na 676,675 mil. Po započítaní aj predtým vylúčených 16 krajín je OPP rovný 783 mil., nami vypočítaný odhad má hodnotu 757,886 mil. podvyživených ľudí. Takýmto spôsobom sme dosiahli rovnako uspokojivý výsledok.

4.5 Závislosť hodnoty DES na hodnote hrubého domáceho produktu na obyvateľa HDP.

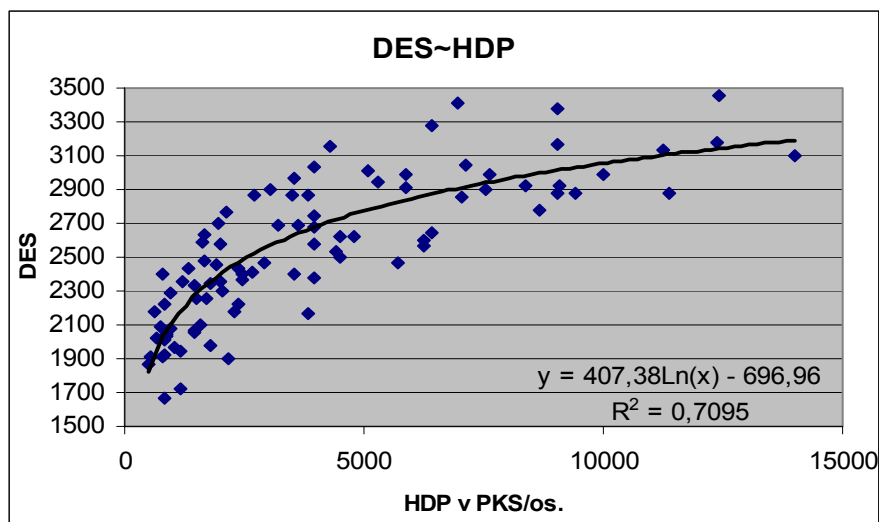
Z analýzy tejto závislosti pre tých istých 91 krajín nám vyšiel nasledovný vzťah

Tab. 11

$$DES(HDP) = a + b \ln(HDP) = 407.375249 * \ln(HDP) - 696.958933$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
A	-696.958933	220.9346	-3.15459	0.002192
B	407.375249	27.63166	14.74306	0.0000
R-squared	0.709490	Pearson		0.784177

Graf 8



Výsledky aj tento krát potvrdzujú významnosť parametrov pri odhade. Z hodnoty $R^2=0,7095$ vidieť, že sme dostali dobrý odhad. Z koeficientu b a z hodnoty Pearsonovho korelačného koeficientu vyplýva pozitívna závislosť.

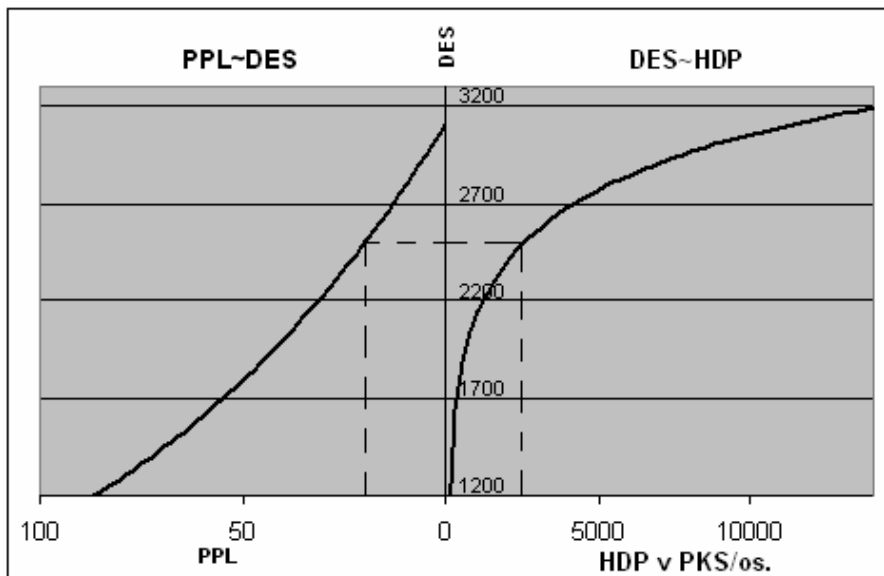
4.6 Závislosť podielu podvyživených na hodnote priemerného kalorického príjmu na obyvateľa DES odvodeného z HDP.

V predchádzajúcich postupoch sme podľa vzťahu z Tab. 11 vypočítali priemerný kalorický príjem (DES) v závislosti od hrubého domáceho produktu v parite kúpnej sily na osobu (HDP v PKS/os.).

Na základe týchto odhadnutých údajov DES sme odhadli PPL pomocou vzťahu z Tab. 8. Tento postup je znázornený v Graf 9. V ňom sme

prerušovanou čiarou vyznačili príklad pre HDP=2500\$, k nemu odhadnuté DES=2490 Kcal, pre ktoré nám vyšiel odhad pre PPL=17%.

Graf 9



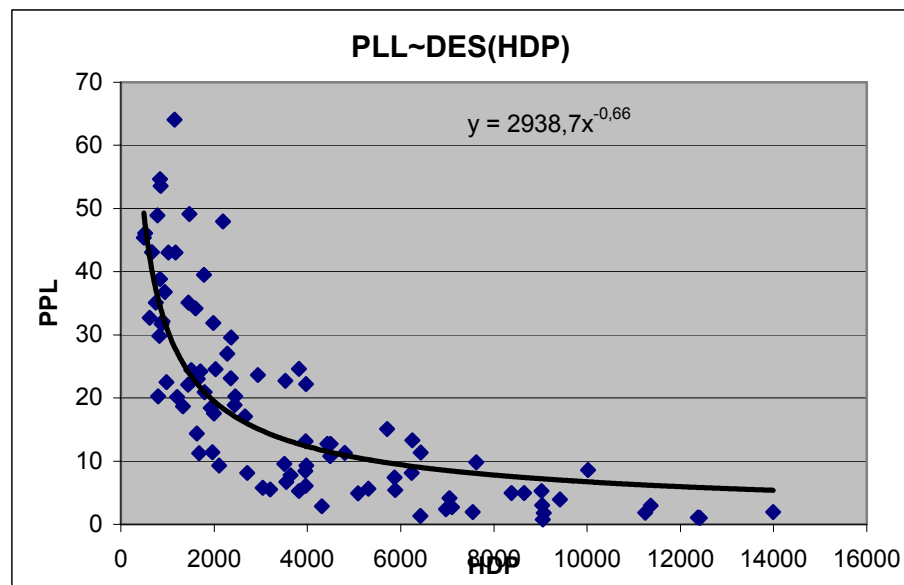
Analytické vyjadrenie kombinácie regresných vzťahov použitých v Tab. 11 a Tab. 8 bolo odvodené nasledovne a graficky je zobrazené na grafe (Graf 10).

$$PPL(DES) = \alpha * e^{\beta \cdot DES} = 950.1535 * e^{-0.001620 \cdot DES}$$

$$DES(HDP) = a + b \ln(HDP) = 407.375249 * \ln(HDP) - 696.958933$$

$$PPL(DES(HDP)) = \alpha \cdot (e^{\beta \cdot a} \cdot HDP^{\beta \cdot b}) = A \cdot HDP^B = 2938.67179 * HDP^{-0.659957} \quad (12)$$

Graf 10



Použitím vzťahu (12) na 91 krajín sme hodnotu 706 mil. odhadli na 697,26 mil. a pre všetkých 117 krajín hodnotu 783 mil. na 794,3 mil. podvyživených ľudí.

5 Diskusia a záver.

V diplomovej práci sme sa zaoberali rôznymi metódami na odhadnutie počtu podvyživených ľudí vo svete. Ako bolo uvedené, každá z týchto metód analyzuje problém podvýživy z iného hľadiska (FAO – nedostatočná výroba potravín, Svetová banka – nedostatok finančných prostriedkov a pod.). Vzhľadom na rozdielne prístupy dosahujú tieto metódy odlišné výsledky. Porovnanie odhadov metódami FAO a Svetovej banky pre jednotlivé krajiny môžeme vidieť v prílohe Obr. E.

Na Obr. F (v prílohe) vidíme porovnanie odhadov podielu podvyživených pre oblasti subsaharskej Afriky a južnej Ázie. Zobrazené odhady sú robené (v poradí) metódou FAO, dva stĺpce prislúchajú Svedbergovej metóde (zvlášť pre deti a ženy) a dva metóde Svetovej banky (pri stanovených hodnotách hranice chudoby – Poverty Line= 1,08\$ a 2,15\$).

Aj keď sa odhady použitím rôznych metód líšia, všetky poukazujú na značne vysoké počty podvyživených, čo je veľkým problémom dnešnej civilizovanej spoločnosti.

V snahe zlepšiť odhady počtu podvyživených je potrebné:

1. venovať väčšiu pozornosť presnosti prvotných údajov
2. rozpracovať dôslednejšie odhady jednotlivých parametrov (v prípade metódy FAO parametrov lognormálneho rozdelenia - DES a CV)
3. odporúčame, aby sa namiesto bodových odhadov používali intervalové odhady (v zmysle metodiky uvedenej v kapitole 4.1 časť venovaná citlivosti odhadov FAO).

Lepšie poznanie závislostí skúmanej problematiky môže byť prínosom pri hľadaní efektívnejších riešení a postupov znižovania počtu ľudí trpiacich podvýživou a tým napomôť k splneniu cieľa, ktorý si vytýčil Svetový Potravinový Summit.

LITERATÚRA

- [1] Kabát, L. : Compendium of key statistical indicators by country groups
1999 FAO Rome 2000
- [2] Kabát, L.: The labor productivity in Slovak agriculture – comparative study
November, Paris OECD 2002
- [3] L. C. Smith: Can FAO's Measure of Chronic Undernourishment be
Strengthened?, FAO, Washington 1998
- [4] P. Svedberg: Undernutrition Overestimated, Stockholm 2001
- [5] P. Svedberg: 841 Million Undernourished? On the Tyranny of Deriving a
Number , Stockholm 1998
- [6] P. Svedberg: Poverty and Undernutrition: Theory, Measurement, and
Policy, Oxford 2000
- [7] The State of Food Insecurity in the World, FAO 2002
- [8] S. Chen, M. Ravallion: How did the World's poorest fare in the 1990s?
- [9] Web: <http://www.worldbank.org>
- [10] Web: <http://www.fao.org>