REPUBLIKA SLOVENIJA
STATISTIČNI URAD

SPLOŠNO METODOLOŠKO POJASNILO

Ema Mišić

INDEKSNA ŠTEVILA IN DEFLACIONIRANJE

Junij 2022

Kazalo

1 OPIS

Uporabna vrednost podatkov se pokaže, ko jih začnemo med seboj primerjati. Posamezen podatek lahko primerjamo z drugim podatkom ali istovrstnim podatkom na drugem geografskem območju oziroma v drugem časovnem obdobju oziroma glede na druge značilnosti kot so npr. proizvodnja, prihodek. Če primerjamo podatka o dveh pojavih tako, da izračunamo razliko med njima, govorimo o absolutni razliki. Če podatka primerjamo tako, da izračunamo razmerje med njima, je odnos med pojavoma izražen relativno. Števila, ki izražajo razmerje med dvema podatkoma, imenujemo relativna števila. Ta so glede na vsebinsko povezavo med primerjanima podatkoma lahko, treh vrst: strukture, koeficienti in **indeksi.**

2 SPLOŠNO O INDEKSIH

Beseda "indeks" v prevodu iz latinščine pomeni kazalnik. Indeksi so relativna števila, s katerimi pri preučevanem pojavu medsebojno primerjamo dva ali več istovrstnih podatkov o tem pojavu. Lahko jih računamo iz vseh vrst podatkov: iz absolutnih podatkov, lahko primerjamo koeficiente, strukturne odstotke in druge izvedene kazalnike. Primerjani podatki morajo biti izraženi v enakih merskih enotah. Z indeksi dobimo zelo dobro sliko o velikosti relativnih sprememb pojava v času oziroma o velikosti relativnih razlik za pojav v prostoru. Ker so indeksi neimenovana števila, je mogoče primerjati tudi indekse raznovrstnih pojavov, katerih primerjava sicer ne bi bila mogoča. Indeksi se pogosto uporabljajo pri spremljanju ekonomskih pojavov, kjer se uporabljajo za merjenje sprememb cen, obsega blaga in storitev, kratkoročnih gospodarskih gibanj.

V osnovi je indeks sestavljen vsaj iz treh delov: iz vrednosti podatka o pojavu, ki ga primerjamo (števec indeksa), iz vrednosti osnove oziroma baze, s katero ga primerjamo (imenovalec indeksa), in iz konstante 100, s katero pomnožimo primerjana podatka (ulomek).

Osnovni obrazec za izračun indeksa:

$$I_{t/0} = \frac{Y_t}{Y_0} * 100$$

Y_t	podatek o pojavu (primerjana vrednost podatka o pojavu), ki je v števcu indeksa
Y_0	podatek o pojavu (vrednost osnove oziroma baze, s katero primerjamo), ki je v imenovalcu indeksa
100	konstanta
t	tekoče obdobje
0	bazno obdobje

Za indekse je značilno, da je njihova vrednost lahko enaka 100; v tem primeru sta podatka, ki ju primerjamo, enaka. Če je vrednost indeksa večja od 100, je primerjani podatek večji od osnove. Če pa je primerjani podatek manjši od osnove, je vrednost indeksa manjša od 100. Izbira osnove je odvisna od namena, primernosti in smiselnosti primerjave.

Indekse pogosto komentiramo na podlagi relativne razlike oz. stopnje rasti, izražene v %, ki jo dobimo tako, da od izračunanega indeksa odštejemo 100. Če primerjamo dva indeksa, rezultat izrazimo v odstotnih točkah.

Indeks 110,8 pomeni, da je preučevani podatek za 10,8 % večji od osnove, indeks 94,5 pa pomeni, da je preučevani pojav za 5,5 % manjši od osnove. Če indeks 110,8 primerjamo z indeksom 94,5, je razlika med njima 16,3 odstotne točke.

Indekse praviloma izračunavamo na eno decimalko. Če pa so spremembe, ki jih izražamo z indeksi, velike, prikazujemo indekse v celih številih. Izjemoma jih prikazujemo tudi z dvema decimalkama, in sicer takrat, kadar gre za bazne indekse, ker se ti pogosto uporabljajo za preračunavanje časovnih vrst in za izračunavanje izvedenih indeksov.

3 VRSTE INDEKSOV

Indekse lahko izračunamo iz dveh istovrstnih podatkov, ki se nanašata na dve geografski območji; govorimo o **krajevnih indeksih**. Če indekse izračunamo iz dveh istovrstnih podatkov,ki se nanašata na dve različni časovni obdobji, govorimo o **časovnih indeksih**. Včasih jih računamo tudi za pojave, ki niso opredeljeni niti geografsko niti časovno; v takih primerih govorimo **o stvarnih indeksih**. Ne moremo pa izračunati časovnih indeksov za primerjave med različnimi geografskimi območji v določenem času ali krajevnih indeksov za primerjave sprememb v času, saj bi šlo v takem primeru za različne koncepte.

Pri krajevnih indeksih običajno izberemo za osnovo območje, ki ga najbolje poznamo ali ki najbolje odraža celoto proučevanega pojava (npr. Slovenijo pri medobčinskih in regionalnih primerjavah, EU pri meddržavnih primerjavah). Pri časovnih indeksih pa izberemo za osnovo tisto časovno točko (trenutek) oziroma obdobje, ko se niso zgodili kakšni izredni dogodki (npr. gospodarska kriza, naravne nesreče). Praviloma je to eno leto, pri pojavih, ki so podvrženi hitrim spremembam, pa celo povprečje več let. Zelo pogosto se za bazno leto izbere leto, katerega zapis se konča na 0 ali 5.

Primer izračuna krajevnih indeksov:

Območje	**Povprečna mesečna neto plača** v 2018 (v EUR)	**Indeks** (Slovenija = 100)
SLOVENIJA	1.092,74	100,0
Vzhodna Slovenija	1.025,91	93,9
Zahodna Slovenija	1.147,05	105,0

Izračunani indeksi nam povedo, da je bila povprečna mesečna neto plača v 2018 v kohezijski regiji vzhodna Slovenija za 6,1 % nižja, v kohezijski regiji zahodna Slovenija pa za 5 % višja od povprečne mesečne neto plače v celotni Sloveniji.

Pri časovnih indeksih spremljamo pojav v času. Iz časovnih indeksov lahko izračunamo indekse s stalno ali indekse s premično osnovo. **Indekse s stalno osnovo** ali **bazne indekse** izračunamo tako, da posamezen podatek v časovni vrsti primerjamo vedno z istim podatkom, ki si ga izberemo za bazo. **Indekse s premično osnovo** pa izračunamo tako, da v isti časovni vrsti spreminjamo podatek oziroma osnovo primerjave (npr. mesec, leto). Med indeksi s premično osnovo so najbolj znani in uporabljeni **verižni indeksi;** o teh govorimo, kadar za osnovo vedno vzamemo predhodni podatek v časovni vrsti.

Izračun baznega indeksa:

$$I_{t/0} = \frac{Y_t}{Y_0} * 100$$

$$I_{2013/2010} = \frac{4.608}{4.674} * 100 = 98{,}6$$

Izračun verižnega indeksa:

$$I_{\frac{t}{t-1}} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} * 100$$

$$I_{2013/2012} = \frac{4.608}{4.825} * 100 = 95{,}5$$

Primer izračuna baznih in verižnih indeksov:

Leto (t)	**Vrednost investicij** v Sloveniji (v mio. EUR)	**Bazni indeks** (2010 = 100)	**Verižni indeks** (prejšnje leto = 100)
2010	4.674	100,0	-
2011	4.302	92,0	92,0
2012	4.825	103,2	112,2
2013	4.608	98,6	95,5
2014	4.990	106,8	108,3

Z vsebinskega, poslovnega vidika oziroma glede na to, katero spremenljivko želimo spremljati, razlikujemo med indeksi cen, indeksi stroškov, indeksi količin oziroma obsega in indeksi vrednosti. **Indeksi cen** (npr. indeks cen življenjskih potrebščin, indeks uvoznih cen) kažejo spremembe v cenah izbranih proizvodov oziroma storitev v času. Podobno vlogo imajo tudi **indeksi stroškov** (npr. indeksi stroškov dela, indeksi gradbenih stroškov). **Indeksi količin** oziroma **indeksi obsega** (npr. indeks industrijske proizvodnje, indeks obsega trgovine in storitvenih dejavnosti) kažejo spremembe v količinah proizvodov oziroma storitev, proizvedenih oziroma prodanih v času. **Indeksi vrednosti** pa kažejo spremembe v vrednostih proizvodov oziroma storitev v času (npr. indeksi prihodka v industriji, trgovini, storitvenih dejavnostih).

Indekse (enostavne ali skupinske) lahko izračunamo ali v obliki **agregatnega** ali v obliki **srednjega (povprečnega) indeksa**.

Indekse razlikujemo tudi glede na obseg podatkov, ki jih medsebojno primerjamo. Na najnižji ravni agregacije (tako imenovana raven „osnovnih agregatov“) pogosto ni na voljo zanesljivih podatkov o skupnih izdatkih za uteževanje posameznih elementov. Na primer, morda vemo, koliko se porabi za jabolka v Sloveniji, ne vemo pa, koliko se porabi za različne sorte jabolk. V teh okoliščinah se uporabljajo osnovne agregatne formule, ki dajejo enako težo vsakemu opazovanemu elementu. Govorimo o **enostavnem ali neuteženem indeksu**, ker se v izračunih ne uporabljajo količine ali uteži. Te indekse Imenujejo tudi "osnovni oziroma elementarni indeksi", ker se pogosto uporabljajo za računanje indeksov na nižji ravni. Obstajajo tri glavne povprečne tehnike oziroma formule, ki jih je mogoče uporabiti, in sicer Carli, Dutot in Jevons.

Carlijev indeks je osnovni indeks cen, opredeljen kot preprosto ali neuteženo aritmetično povprečje razmerij cen izbranih proizvodov. Dutotov indeks je osnovni indeks cen, opredeljen kot razmerje neuteženega aritmetičnega povprečja cen v dveh primerjanih obdobjih. Jevonsov indeks je osnovni indeks cen, opredeljen kot neuteženo geometrijsko povprečje razmerij cen. Omenjeno formulo SURS uporablja pri izračunu indeksov iz podatkov iz podatkovnih baz trgovcev (skenirani podatki).

Carli indeks cen

$$I_{t,0} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{p_{i,t}}{p_{i,0}} * 100$$

Dutot indeks cen

$$I_{t,0} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\frac{p_{i,t}}{n}}{\sum_{i=1}^{n}\frac{p_{i,0}}{n}} * 100$$

Jevons indeks cen

$$I_{t,0} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n}\frac{p_{i,t}}{p_{i,0}}} * 100$$

$I_{t,0}$ indeks cen
$p_{i,t}$ cena v tekočem obdobju
$p_{i,0}$ cena v baznem obdobju
i … n število proizvodov

Kadar primerjamo med seboj več podatkov ter spremembe kompleksnih pojavov v času oziroma razlike med njimi v prostoru, pa govorimo o **skupinskih ali uteženih indeksih**. Da lahko raznovrstne podatke oziroma kompleksne pojave primerjamo med seboj, jih moramo najprej pretvoriti na skupni imenovalec. To naredimo tako, da vsakemu elementu pripišemo ustrezno težo; pomnožimo ga s **ponderacijskim koeficientom** ali **utežjo**. Ponderacijski koeficient tako določa relativni pomen vsakega elementa v agregatu in s tem tudi vpliv posameznega elementa in s tem agregata na celoto, omogoča oblikovanje agregatov ter primerljivost agregatov; morajo pa biti ponderacijski koeficienti v števcu in imenovalcu enaki. Za ponderacijske koeficiente ali uteži lahko vzamemo podatke o količinah, lahko pa podatke o cenah; v prvem primeru govorimo o indeksih cen, v drugem o količinskih indeksih**.**

Skupinske agregatne indekse lahko izračunamo ali z uporabo Laspeyresove ali z uporabo Paaschejeve formule, odvisno od tega, iz katerega obdobja so podatki, ki jih vzamemo za uteži. Pri Laspeyresovi formuli so podatki za uteži iz baznega obdobja oziroma obdobja, ki je v imenovalcu indeksa, pri Paaschejevi formuli pa so uteži iz tekočega obdobja oziroma iz obdobja, ki je v števcu indeksa.

Laspeyresov agregatni indeks cen

$$L_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_{ti} * q_{0i}}{\sum_{i=1}^{n} p_{0i} * q_{0i}} *100$$

Paaschejev agregatni indeks cen

$$P_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_{ti} * q_{ti}}{\sum_{i=1}^{n} p_{0i} * q_{ti}} *100$$

p_i cena i-tega proizvoda
q_i količina i-tega proizvoda
i … n število proizvodov, za katere računamo indeks

Skupinske (agregatne) indekse pa lahko izračunamo tudi v obliki **srednjega (povprečnega) indeksa**. V tem primeru izračunamo najprej individualne (enostavne) indekse za posamezne elemente (npr. proizvode), nato pa po metodi tehtane sredine srednji indeks. Katero formulo bomo uporabili – ali formulo za tehtano aritmetično sredino ali formulo za tehtano harmonično sredino –, je odvisno od tega, na katero obdobje se bodo nanašali podatki za uteži.

Srednji indeks cen – aritmetična sredina

$$A_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{p_{ti}}{p_{0i}} * W_{0i}}{\sum_{i=1}^{n} W_{0i}} * 100$$

Srednji indeks cen – harmonična sredina

$$H_p = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_{ti}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{W_{ti}}{\frac{p_{ti}}{p_{0i}}}} * 100$$

p_i cena i-tega proizvoda
W utež (vrednost) za i-ti proizvod

Ker se pri izračunu po Laspeyresovi formuli in tehtani aritmetični sredini na eni strani in pri izračunu po Paschejevi formuli in tehtani harmonični sredini na drugi strani uporabijo povsem enaki elementi, dobimo z uporabo formule za agregatni in formule za srednji indeks enake (identične) rezultate, le pot do njih je precej različna.

Srednji indeksi imajo kar nekaj prednosti pred agregatnimi. Individualni indeksi kažejo dinamiko pojava po posameznih elementih, pri srednjih indeksih uporabljamo za uteži podatke o vrednostih in ne potrebujemo podatkov, razčlenjenih na cene in količine; po formuli za srednji indeks je mogoče izračunati indekse tudi po reprezentativnem principu. Indeksi, ki jih izračunava SURS, se praviloma izračunavajo po formuli za srednji indeks in z utežmi iz baznega obdobja oziroma po Laspeyresovi formuli.

4 DEFLACIONIRANJE

Če želimo ugotoviti realno (fizično) spremembo vrednostnega (nominalnega) podatka meddvema časovnima obdobjema, moramo izločiti vpliv sprememb cen. Govorimo o postopku **deflacioniranja** oziroma o preračunu tekočih cen v stalne. Deflacioniranje je torej proces, ki odstrani vpliv sprememb cen iz ocene nominalne vrednosti ali proizvodnje v „tekočih cenah“. Rezultat so realne vrednosti oziroma proizvodnja v »realnih cenah«.

Deflacioniranje lahko izvajamo na **mikro-** in tudi na **makroravni**. Pri deflacioniranju na mikroravni vsak podatek na individualni ravni delimo z ustreznim deflatorjem in tako (v smislu spremembe cen) vse podatke preračunamo na isto časovno točko. Glavna prednost deflacioniranja na mikroravni je, da za to potrebujemo samo eno časovno vrsto deflatorjev (indekse na fiksno bazo). Pri deflacioniranju na makroravni izvajamo postopke »odstanjevanja vpliva cen« na že izračunanih agregatih. Deflacioniranje na makroravni izvedemo tako, da indeks vrednosti delimo z ustreznim indeksom cen (deflatorjem). Deflatorje (indekse cen) je bolje postaviti na nižji ravni, vendar je treba upoštevati tudi, na kateri ravni so indeksi cen na voljo.

Pri določitvi deflatorjev najprej preverimo, kateri indeksi cen, ki so na voljo, so ustrezni za pripravo deflatorjev. Izbrani deflator naj bi čim bolje odražal gibanje cen tistih elementov, ki so – tudi v pravih razmerjih – zajeti v vrednostnem podatku. Obenem pa mora izbrani deflator ustrezati deflacionirani vrednosti tudi s časovnega vidika. To pomeni, da če podatek, ki ga deflacioniramo, zajema obdobje enega leta, mora tudi deflator zajemati enako časovno obdobje. Ustrezen deflator je lahko že en sam indeks cen, pogosto pa je potrebno uporabiti kombinacijo več različnih indeksov cen. V tem primeru govorimo o **sestavljenem deflatorju**. V primeru uporabe več indeksov cen je treba za vsak indeks, uporabljen pri izračunu deflatorja, določiti ustrezno utež.

Če je deflator dobro izbran, bo dal dober približek gibanja cen, ki so vplivale na časovno serijo v tekočih cenah, in omogočil izračun natančne časovne serije v stalnih cenah (tj. indeksa obsega).

Primer deflacioniranja:

Prihodek v trgovini na drobno se je v letu 2017 glede na leto 2016 nominalno povečal za 1,9 %, cene pa so se v tem obdobju zvišale za 1 %. Realna rast prihodka v trgovini na drobno je bila tako 0,9-odstotna.

$$I_{2017/2016} = \frac{101,9}{101,0} * 100 = 100,9$$