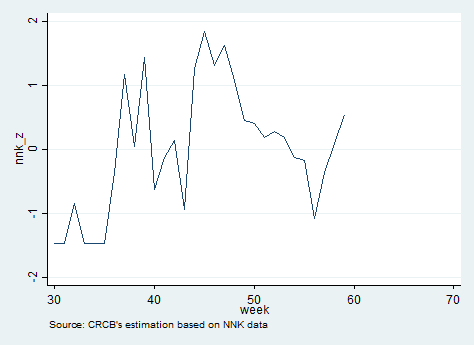
2021. március 29.

# CRCB és NNK

## A CRCB becslés érvényességének vizsgálata

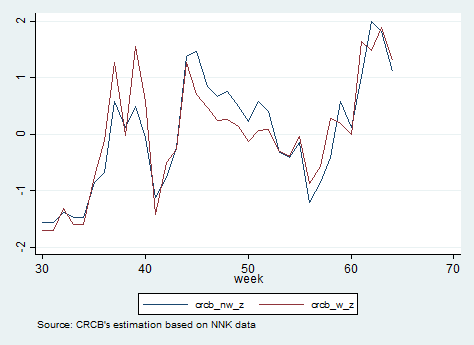
1. Az NNK súlyozott aggregált adatait (z érték) az 1. ábrán láthatjuk.

1. ábra



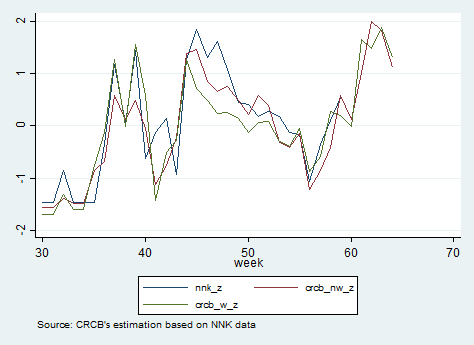
2. A CRCB által számolt J (járvány) mutatót a járvány erősségének alakulásáról (z értékek) a 2. ábrán közöljük. A J mutatót a CRCB az NNK (Nemzeti Népegészségügyi Központ) által közzétett, a szennyvízben mért koronavírus örökítőanyagának koncentrációjára vonatkozó “lakossági tájékoztatás” alapján számolja ki súlyozatlanul (crcb\_nw\_z) és az NNK által alkalmazott, az ellátott lakosság száma alapján képzett súlyokkal (crcb\_w\_z). A súlyozás részleteit lásd [itt](https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/1055/Kutatasi%20jelentes%20-%20szennyvizvizsgalatok.pdf) a 8-9. oldalon.

2. ábra



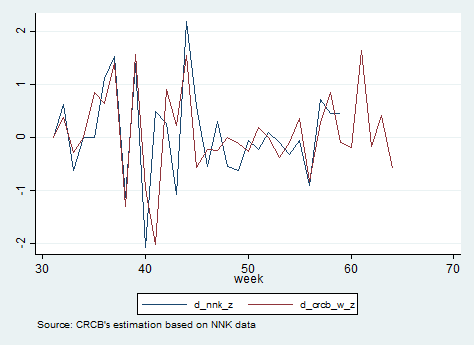
3. A három idősor szorosan együtt mozog (3. ábra).

3. ábra



4. Az NNK és a súlyozott adatokat mutató CRCB változások ([d\_x(t) = x(t) – x(t-1)] idősorai is együtt mozognak a 4. ábra szerint.

4. ábra



4. Az ADF teszt szerint a két idősor különbségében (crcb – nnk) nincs egységgyök, míg a CRCB súlyozott és NNK adatok estében 10%-os szinten mondható el ugyanez.

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 34

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -2.074 -3.689 -2.975 -2.619

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.2552

. dfuller crcb\_w\_z

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 34

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -2.666 -3.689 -2.975 -2.619

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0800

. dfuller nnk\_z

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 29

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -2.762 -3.723 -2.989 -2.625

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0639

. dfuller crcb\_nnk

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 29

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -6.015 -3.723 -2.989 -2.625

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

5. Az ADF teszt szerint az idősorok változásaiban [d\_x(t) = x(t) – x(t-1)] és a változások különbségében sincs egységgyök.

. dfuller d\_crcb\_nw\_z

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 33

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -5.192 -3.696 -2.978 -2.620

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

.

. dfuller d\_crcb\_w\_z

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 33

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -7.293 -3.696 -2.978 -2.620

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

.

. dfuller d\_nnk\_z

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 28

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -7.375 -3.730 -2.992 -2.626

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

.

. dfuller d\_crcb\_nnk

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 28

---------- Interpolated Dickey-Fuller ---------

Test 1% Critical 5% Critical 10% Critical

Statistic Value Value Value

------------------------------------------------------------------------------

Z(t) -8.449 -3.730 -2.992 -2.626

------------------------------------------------------------------------------

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

6. A CRCB és a NNK idősora, illetve változások idősora is szorosan korrelál. Érdekes módon a CRCB súlyozatlan adatai valamivel szorosabb korrelációt mutatnak az NNK súlyozott aggregált adataival, mint a súlyozott adatok (az r értéke 0.89 és 0.83). A változások esetében a súlyozott CRCB idősor valamivel erősebben korrelál az NNK idősorával (az r értéke 0.63 és 0.61).

. pwcorr crcb\_nw\_z crcb\_w\_z nnk\_z, sig

| crcb\_nw\_z crcb\_w\_z nnk\_z

-------------+---------------------------

crcb\_nw\_z | 1.0000

|

|

crcb\_w\_z | 0.9135 1.0000

| 0.0000

|

nnk\_z | 0.8921 0.8291 1.0000

| 0.0000 0.0000

|

.

. pwcorr d\_crcb\_nw\_z d\_crcb\_w\_z d\_nnk\_z, sig

| d\_crcb\_nw\_z d\_crcb\_w\_z d\_nnk\_z

-------------+---------------------------

d\_crcb\_nw\_z | 1.0000

|

|

d\_crcb\_w\_z | 0.7714 1.0000

| 0.0000

|

d\_nnk\_z | 0.6089 0.6284 1.0000

| 0.0005 0.0003

|

7. A CRCB súlyozott, vagy nem súlyozott idősorával jól becsülhető az NNK adatsora.

. reg nnk\_z crcb\_nw\_z

Source | SS df MS Number of obs = 30

-------------+------------------------------ F( 1, 28) = 109.14

Model | 23.0791457 1 23.0791457 Prob > F = 0.0000

Residual | 5.92084434 28 .211458726 R-squared = 0.7958

-------------+------------------------------ Adj R-squared = 0.7885

Total | 28.99999 29 .999999656 Root MSE = .45985

------------------------------------------------------------------------------

nnk\_z | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

crcb\_nw\_z | .9976065 .0954909 10.45 0.000 .8020022 1.193211

\_cons | .2017828 .0861489 2.34 0.027 .0253149 .3782508

------------------------------------------------------------------------------

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of nnk\_z

chi2(1) = 0.01

Prob > chi2 = 0.9197

. reg nnk\_z crcb\_w\_z

Source | SS df MS Number of obs = 30

-------------+------------------------------ F( 1, 28) = 61.56

Model | 19.9334992 1 19.9334992 Prob > F = 0.0000

Residual | 9.06649081 28 .323803243 R-squared = 0.6874

-------------+------------------------------ Adj R-squared = 0.6762

Total | 28.99999 29 .999999656 Root MSE = .56904

------------------------------------------------------------------------------

nnk\_z | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

crcb\_w\_z | .9401063 .119819 7.85 0.000 .6946681 1.185544

\_cons | .1973876 .1068936 1.85 0.075 -.0215741 .4163493

------------------------------------------------------------------------------

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of nnk\_z

chi2(1) = 0.68

Prob > chi2 = 0.4084

8. A változások NNK idősora (d\_nnk\_z) becslésénél is hasznos a változások CRCB súlyozott idősora (d\_crcb\_w\_z).

. reg d\_nnk\_z d\_crcb\_w\_z

Source | SS df MS Number of obs = 29

-------------+------------------------------ F( 1, 27) = 17.62

Model | 8.37755825 1 8.37755825 Prob > F = 0.0003

Residual | 12.8347136 27 .475359763 R-squared = 0.3949

-------------+------------------------------ Adj R-squared = 0.3725

Total | 21.2122719 28 .757581138 Root MSE = .68946

------------------------------------------------------------------------------

d\_nnk\_z | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

d\_crcb\_w\_z | .685763 .1633528 4.20 0.000 .3505908 1.020935

\_cons | .0248959 .1284698 0.19 0.848 -.2387024 .2884941

------------------------------------------------------------------------------

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of d\_nnk\_z

chi2(1) = 6.60

Prob > chi2 = 0.0102

. rreg d\_nnk\_z d\_crcb\_w\_z

Huber iteration 1: maximum difference in weights = .43219238

Huber iteration 2: maximum difference in weights = .02125264

Biweight iteration 3: maximum difference in weights = .12871409

Biweight iteration 4: maximum difference in weights = .00516465

Robust regression Number of obs = 28

F( 1, 26) = 36.70

Prob > F = 0.0000

------------------------------------------------------------------------------

d\_nnk\_z | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

d\_crcb\_w\_z | .9795292 .1616819 6.06 0.000 .6471873 1.311871

\_cons | -.0722078 .1139466 -0.63 0.532 -.3064283 .1620128

------------------------------------------------------------------------------

9. A CRCB súlyozott, vagy súlyozatlan idősorai jó becslései az NNK idősorának.

Az elemzés és alapadatai itt érhetők el: <http://www.crcb.eu/wp-content/uploads/2021/03/2021_covid_19_crcb_nkk_210329.zip>