

Predicția evoluției cazurilor de infecție cu virusul SARS-CoV2 în România

Actualizare 17 aprilie 2020

1. Analiza calității predicției pentru perioada 8 aprilie 2020-15 aprilie 2020.....	2
2. Situația la 15 aprilie 2015	3
3. Predicția pentru perioada 16 aprilie 2020-23 aprilie 2020.....	6
4. Predicția pentru perioada 16 aprilie 2020-15 mai 2020.....	7

1. Analiza calității predicției pentru perioada 8 aprilie 2020-15 aprilie 2020

- Predicțiile pe baza modelelor prezentate în studiul inițial (14 aprilie 2020) au fost confruntate cu datele reale, pentru perioada 8 aprilie 2020-15 aprilie 2020.
- Tabelul 1 sumarizează indicatorul de acuratețe a predicției pentru fiecare din cele cinci modele, pentru numărul de infectări.

Tabelul 1. Erori de predicție pentru numărul de infectări: 08 aprilie 2020 - 15 aprilie 2020

Indicator	LSTM_RO	SEIR_HCD_RO	NLS	ARIMA_RO_1	ARIMA_RO_2
MSLE (Mean Squared Logarithmic Error)	-5.04%	5.31%	-5.02%	-2.50%	4.21%

- Erorile de predicție, în termeni procentuali, variază în intervalul [-5.04%, 5.31%].
- Cele mai bune modele, din punctul de vedere al erorii de predicție, sînt modelele ARIMA, calculate pe numărul zilnic de cazuri nou apărute (ARIMA_RO_1).
- Modelele LSTM_RO, NLS și ARIMA_RO_1 subestimează numărul de cazuri confirmate, iar modelele SEIR_HCD_RO și ARIMA_RO_2 supraestimează numărul de cazuri confirmate (Figura 1).

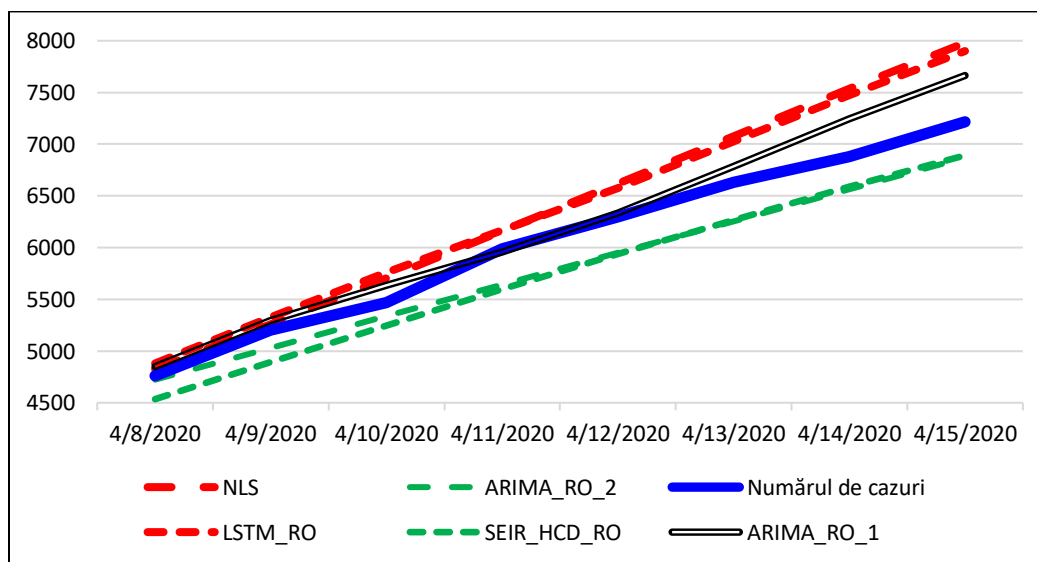


Figura 1. Predicția numărului de cazuri în săptămîna 8 aprilie 2020-15 aprilie 2020.

- Tabelul 2 sumarizează indicatorul de acuratețe a predicției pentru fiecare din cele cinci modele, pentru numărul de decese.

Tabelul 2. Erori de predicție pentru numărul de decese: 08 aprilie 2020 - 15 aprilie 2020

Indicator	LSTM_RO	SEIR_HCD_RO	NLS	ARIMA_RO_1	ARIMA_RO_2
MSLE (Mean Squared Logarithmic Error)	4.33%	1.23%	-15.79%	8.41%	13.78%

- Erorile de predicție, în termeni procentuali, variază în intervalul [-15.79%, 13.78%]. Acest lucru se poate explica prin faptul că seria de timp a numărului de decese are o lungime mai mică decât seria de timp a numărului de cazuri confirmate.
- Cel mai bun model, din punctul de vedere al erorii de predicție, este modelul SEIR_HCD_RO (Figura 2).

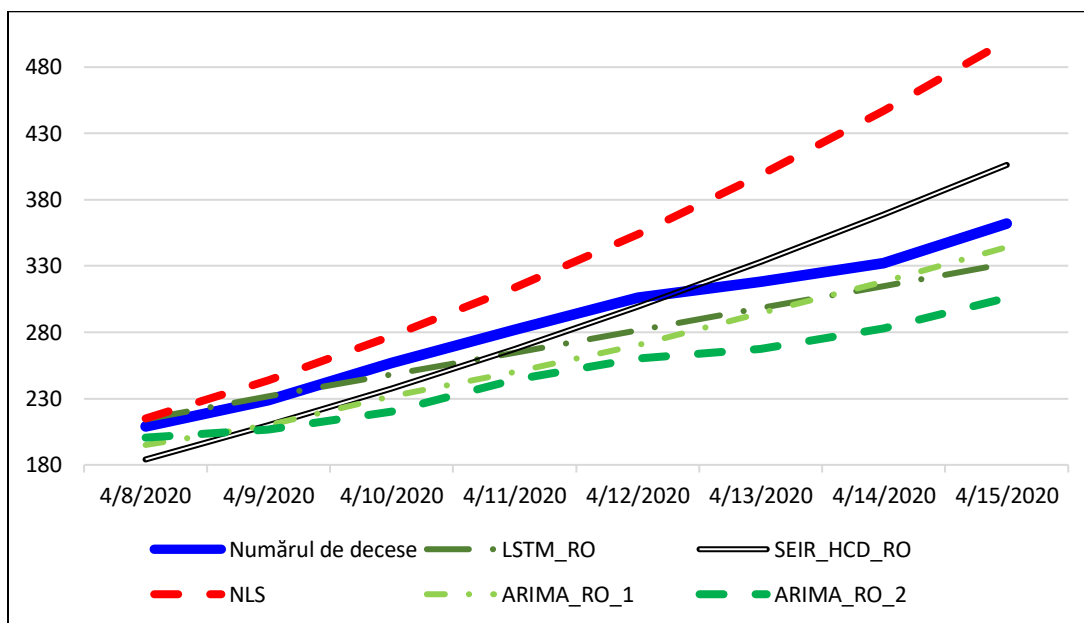
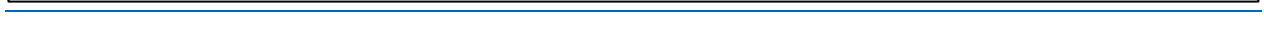


Figura 2. Predicția numărului de decese în săptămîna 8 aprilie 2020-15 aprilie 2020.

2. Situația la 15 aprilie 2015

Din punctul de vedere al traiectoriei numărului de cazuri confirmare, România se află în același cluster cu regiuni precum statul New York, Suedia, Turcia etc. (vezi Figura 3).



Spre comparație, din punctul de vedere al evoluției numărului de cazuri, Germania se află în același cluster cu Iran, Italia, Spania, unde curba pare să intre într-o fază de platou (Figura 7).



Figura 7. Clusterul în care se află Germania din punctul de vedere al evoluției numărului de cazuri.

3. Predicția pentru perioada 16 aprilie 2020-23 aprilie 2020

Pentru următoarea săptămână de predicție (16 aprilie 2020-23 aprilie 2020), traiectoriile previzionate se regăsesc în Figura 8 (numărul de cazuri) și Figura 9 (numărul de decese).

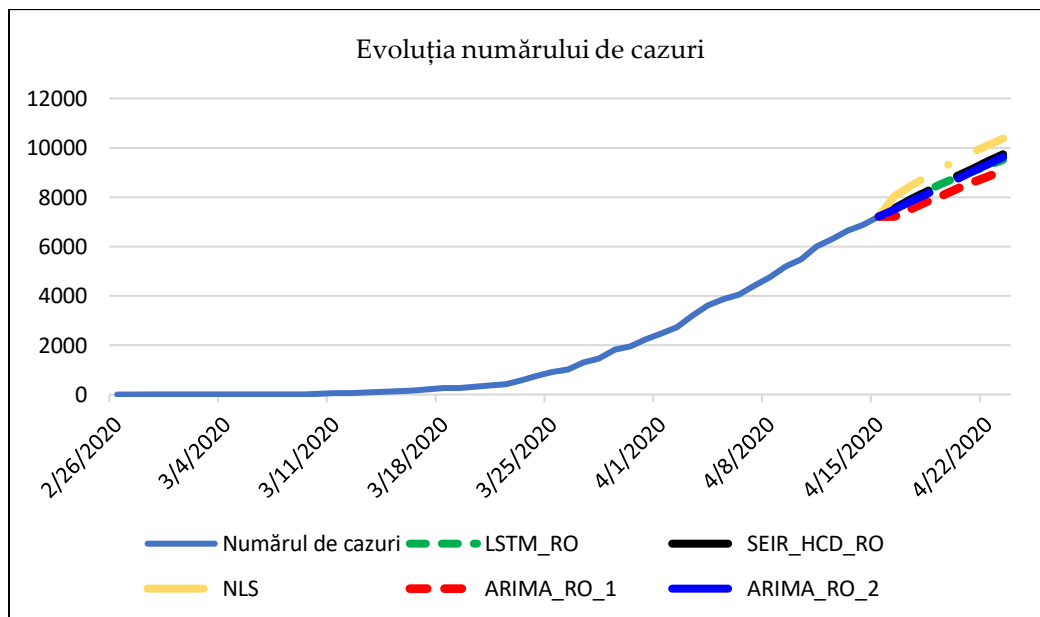


Figura 8. Predicția numărului de cazuri în săptămâna 16 aprilie 2020-23 aprilie 2020.

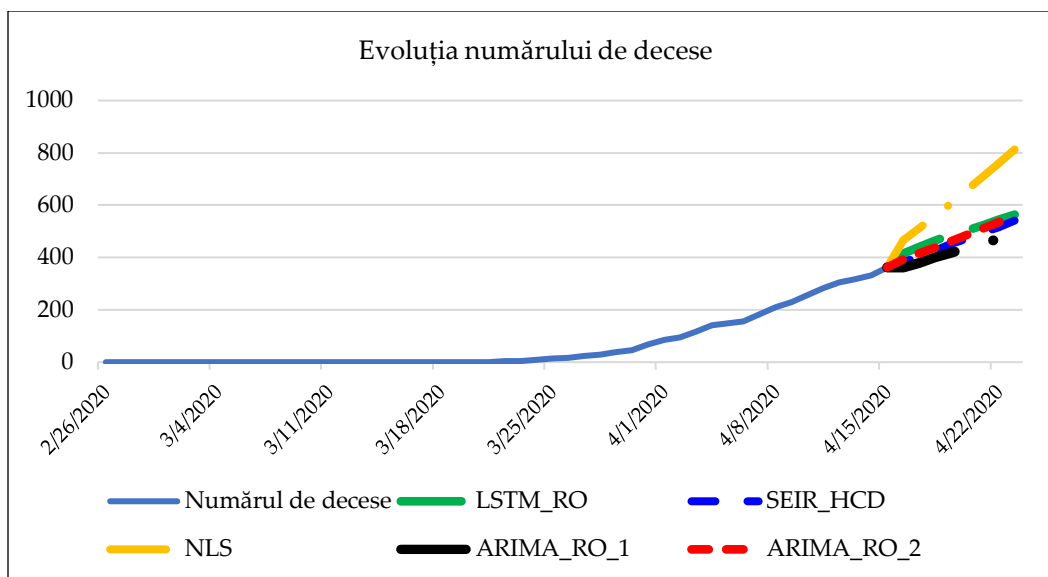


Figura 9. Predicția numărului de decese în săptămîna 16 aprilie 2020-23 aprilie 2020.

Conform acestor predicții, dacă se urmează traiectoria de pînă acum, la orizontul de timp 23 aprilie 2020 este posibil ca numărul de cazuri să fie în intervalul 9000-10000, iar numărul de decese să se situeze între 500 și 800.

4. Predicția pentru perioada 16 aprilie 2020-15 mai 2020

Predicția pentru perioada 16 aprilie 2020-15 mai 2020 conduce la actualizarea scenariilor de evoluție.

Pe baza modelelor estimate (Figura 10), este posibil ca numărul de cazuri confirmate să se afle, la orizontul de predicție 15 mai 2020, între 12000 (varianta optimistă) și 16000 (varianta pesimistă). De asemenea este posibilă o aplatizare a curbei în prima săptămîină din luna mai 2020.

În ceea ce privește numărul de decese (Figura 11), este posibil ca numărul de decese să se afle, la orizontul de predicție 15 mai 2020, între 800 (varianta optimistă) și 1800 (varianta pesimistă – totuși această cifră trebuie luată cu precauție, avînd în vedere că este o valoare extremă în raport cu predicțiile oferite de celelalte modele).

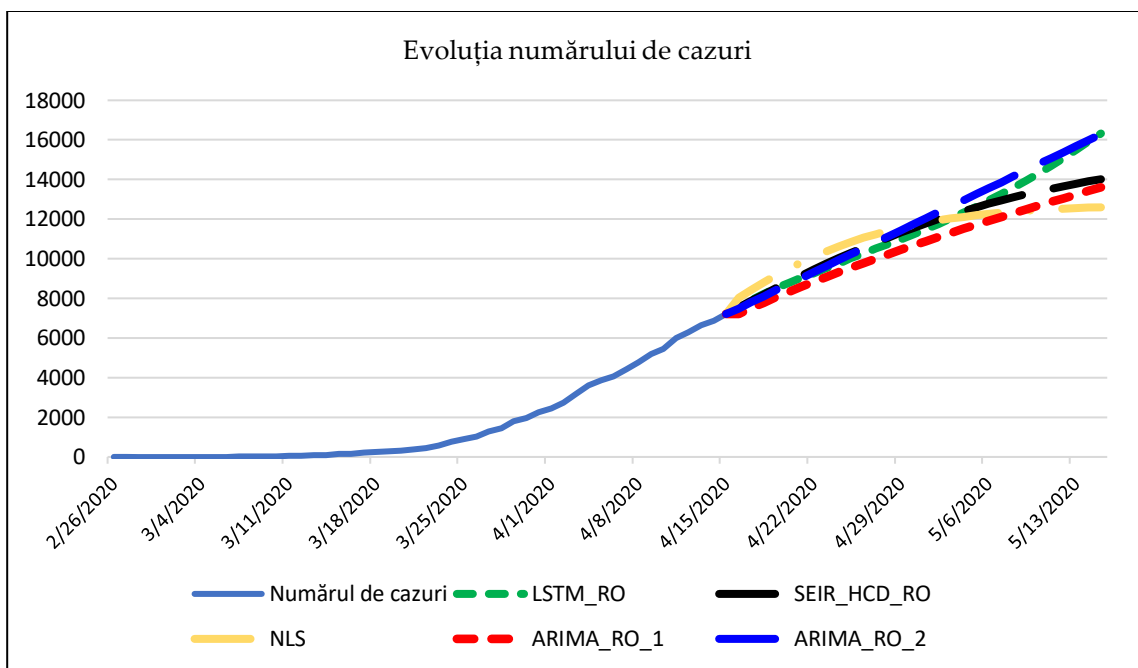


Figura 10. Evoluția numărului de cazuri, pe baza predicției

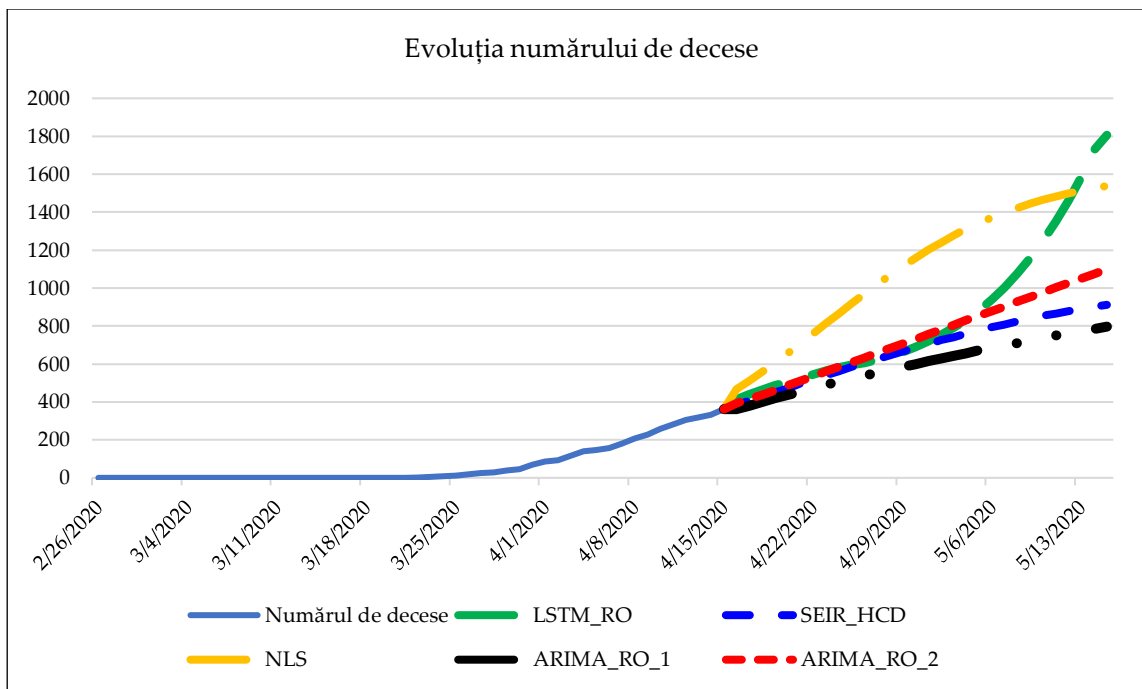


Figura 11. Evoluția numărului de decese, pe baza predicției