

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

Actualizare 1 mai 2020

1. Analiza calității predicției pentru perioada 23 aprilie – 30 aprilie 2020.....	2
2. Situația la 30 aprilie 2020	3
3. Predicția pentru perioada 1 mai 2020 - 7 mai 2020	7
4. Predicția pentru perioada 1 mai -15 mai 2020.....	8

1. Analiza calității predicției pentru perioada 23 aprilie – 30 aprilie 2020

- Predicțiile pe baza modelelor prezentate în studiul inițial (14 aprilie 2020) au fost confruntate cu datele reale, pentru perioada 23 aprilie – 30 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: 23 aprilie – 30 aprilie 2020

Indicator	LSTM_RO	SEIR_HCD_RO	NLS	ARIMA_RO_1	ARIMA_RO_2
MSLE (Mean Squared Logarithmic Error)	-0.87%	2.02%	3.61%	-0.30%	-1.07%

- Erorile de predicție, în termeni procentuali, se îmbunătățesc pe măsură ce modelele sînt alimentate cu seturi noi de date; astfel pentru săptămîna 1 mai - 7 mai 2020 erorile de predicție se află în intervalul [-1.07%, 3.61%] (Figura 1).

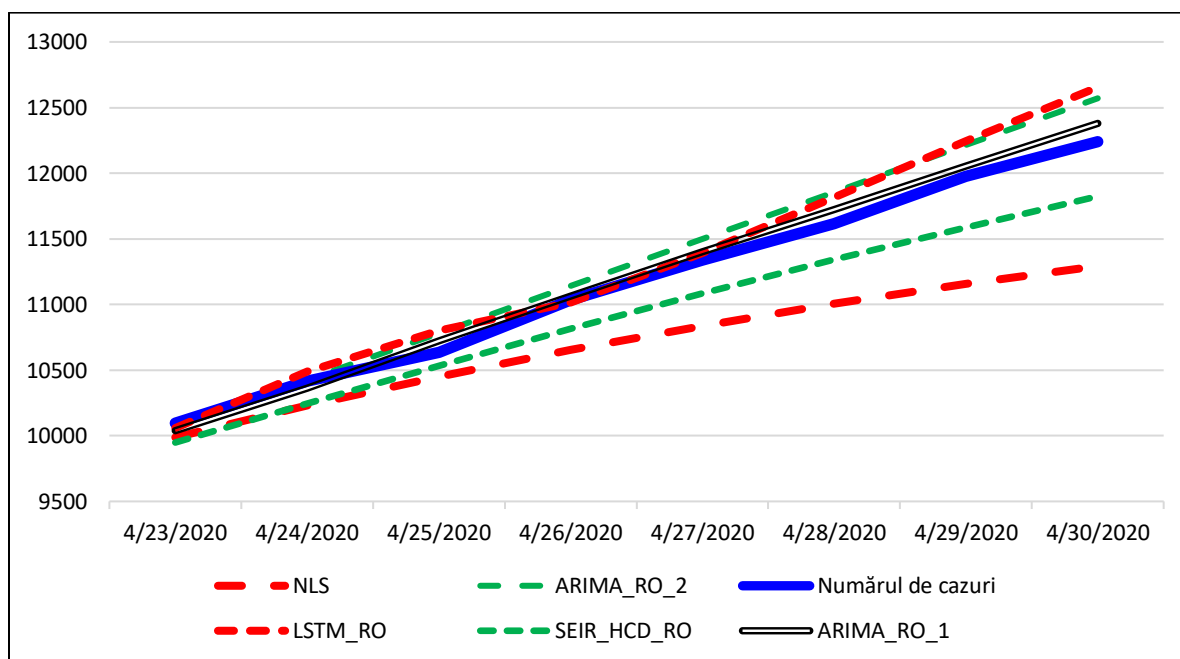


Figura 1. Predicția numărului de cazuri în săptămîna 23 aprilie – 30 aprilie 2020.

- 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: 23 aprilie – 30 aprilie 2020.

Indicator	LSTM_RO	SEIR_HCD_RO	NLS	ARIMA_RO_1	ARIMA_RO_2
MSLE (Mean Squared Logarithmic Error)	-4.46%	0.38%	-7.90%	0.45%	3.91%

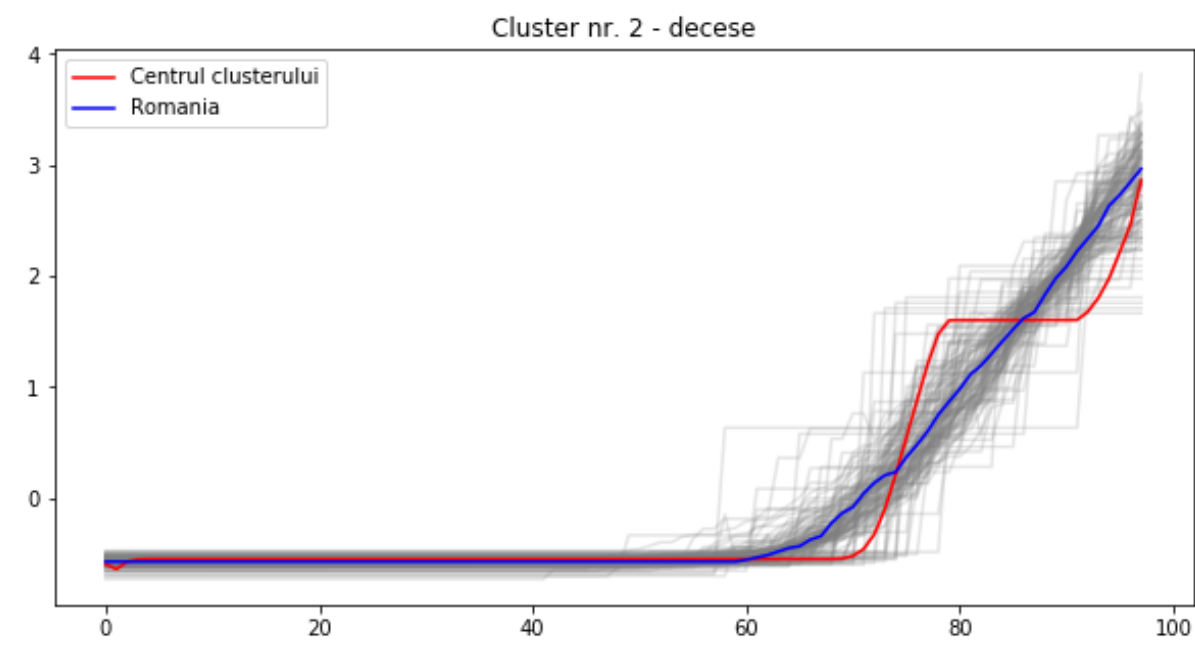


Figura 6. Clusterul în care se află România din punctul de vedere al evoluției numărului de decese.

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).

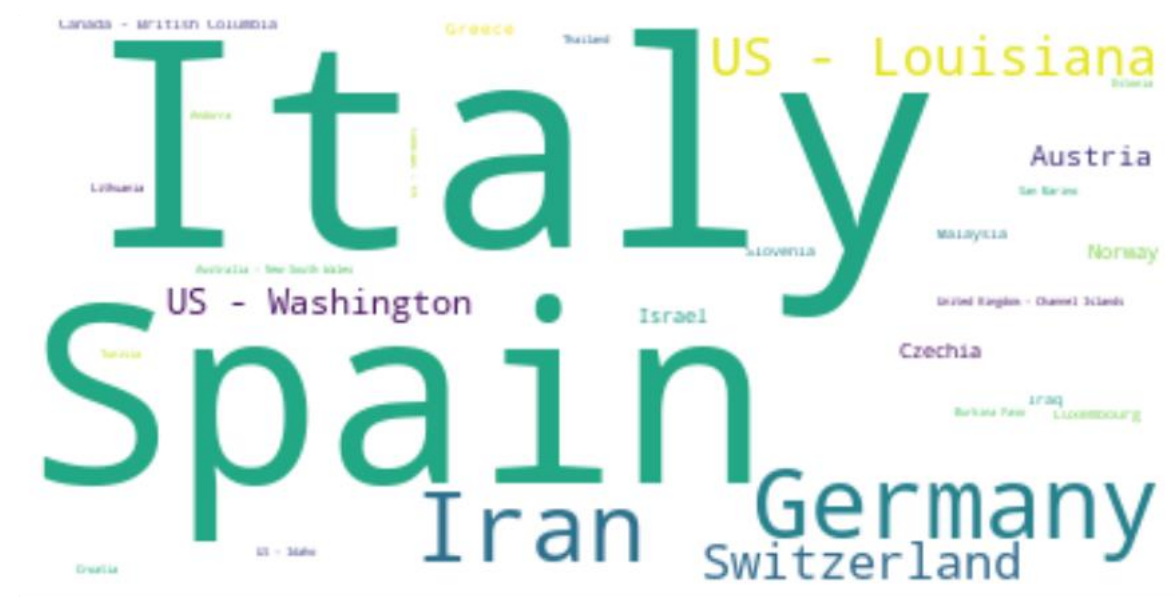


Figura 7. Clusterul în care se află Germania din punctul de vedere al evoluției numărului de cazuri.

Pe de altă parte, o veste bună pare a veni din predicțiile pe baza modelului epidemiologic SEIR_HCD_RO, care arată că este posibil ca România să fi intrat într-o fază de remisie din punctul de vedere al numărului de cazuri nou înregistrate (Figura 8).

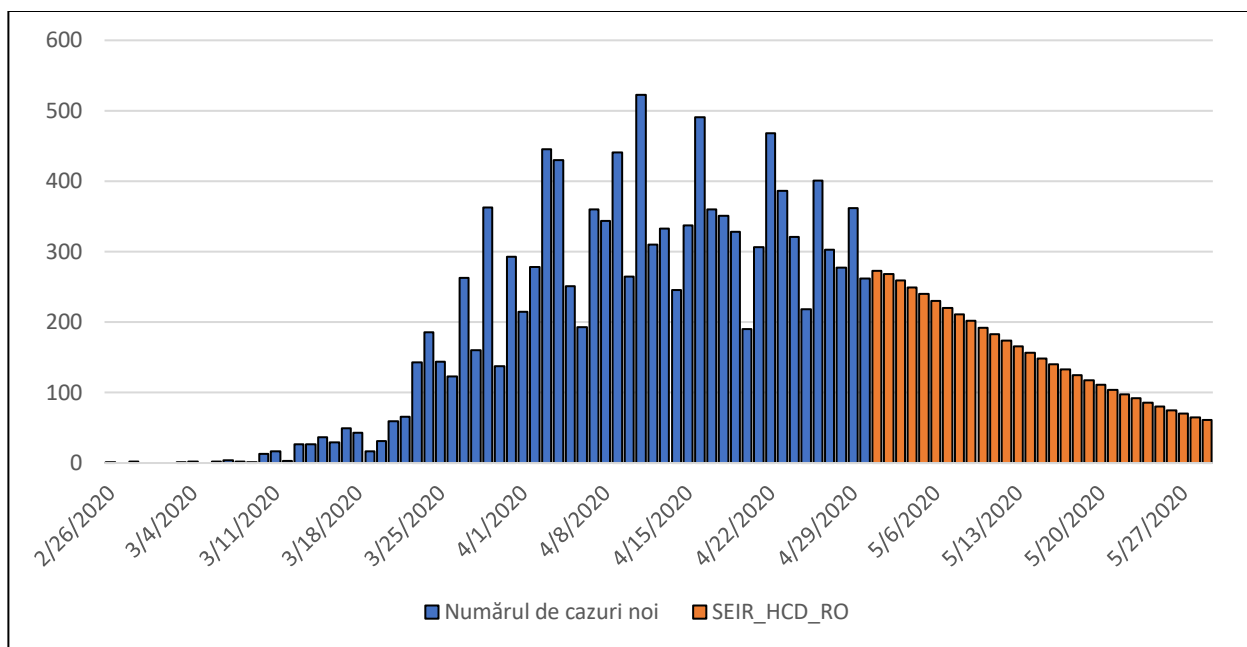


Figura 8. Predicția numărului de cazuri noi conform modelului SEIR_HCD_RO

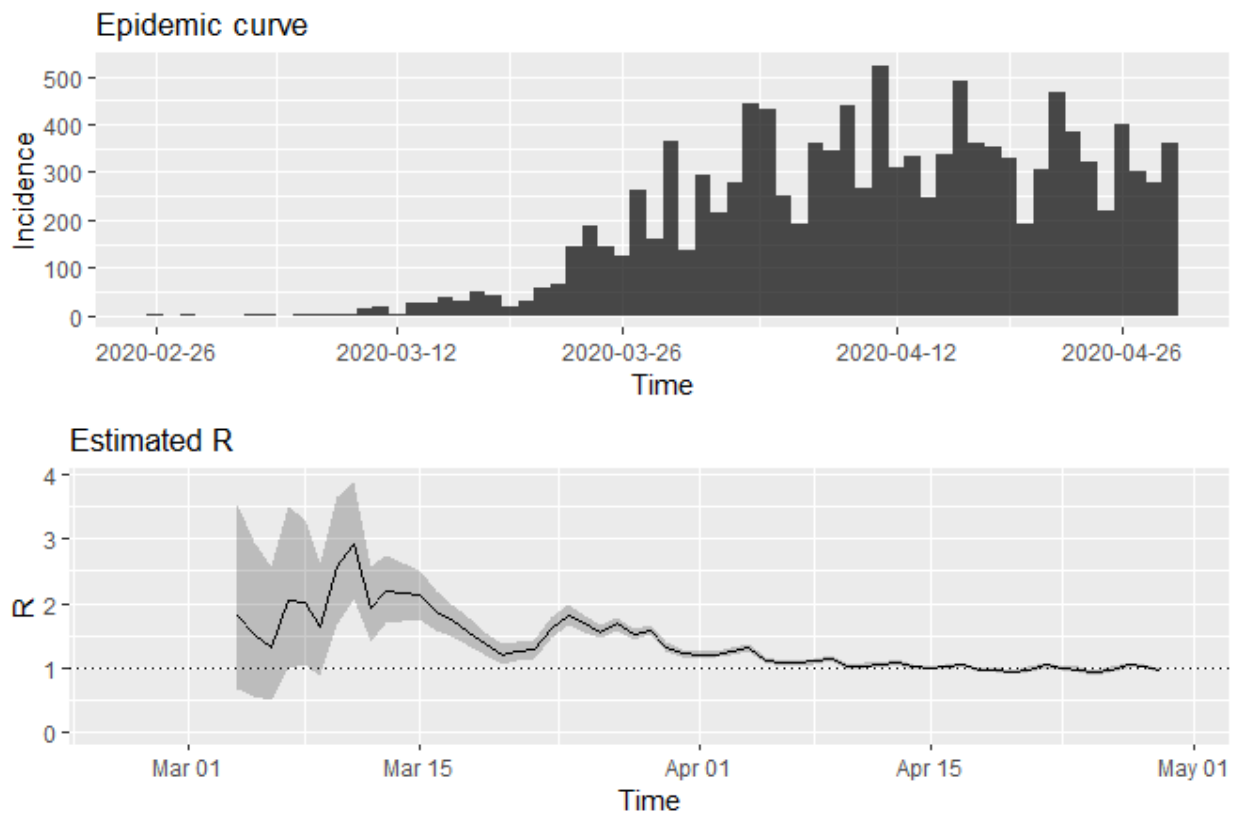


Figura 9. Evoluția numărului de reproducere de bază R_0

Figura 9 prezintă evoluția numărului de reproducere de bază R_0 , estimat din datele pentru România; în ultima săptămână, acesta a oscilat în jurul valorii 1, ceea ce este un semn că epidemia

este pe cale să se estompeze¹, lucru care se va vedea în date probabil în prima săptămână din mai; totuși, acest lucru trebuie interpretat cu mare precauție, pînă la stabilizarea evoluției acestui indicator în intervalul (0,1).

3. Predicția pentru perioada 1 mai 2020 - 7 mai 2020

Pentru următoarea săptămînă de predicție (1 mai 2020 - 7 mai 2020), traiectoriile previzionate se regăsesc în Figura 10 (numărul de cazuri) și Figura 11 (numărul de decese).

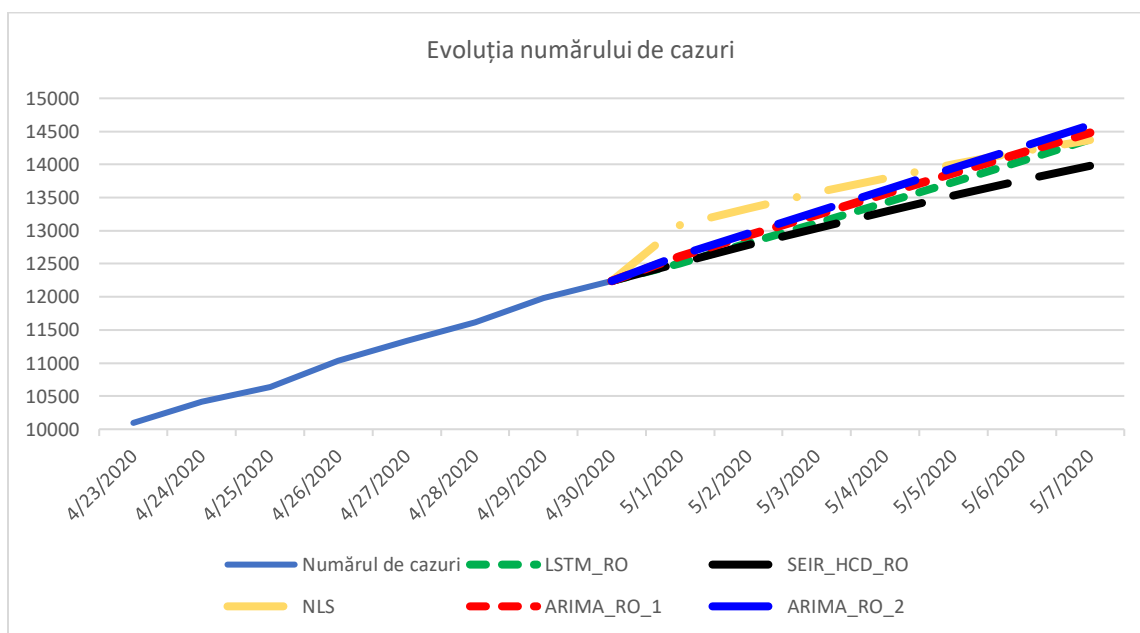


Figura 10. Predicția numărului de cazuri în săptămîna 1 mai - 7 mai 2020.

¹ Mai exact, dacă $R_0=1$, atunci fiecare caz de infecție existent va provoca o nouă infecție și evoluția bolii devine stabilă. Dacă $R_0>1$, fiecare individ infectat va îmbolnăvi, în medie, cel puțin o altă persoană, și vom avea răspîndire comunitară. Dacă $R_0<1$, răspîndirea comunitară este mai puțin probabilă și epidemia se va estompa.

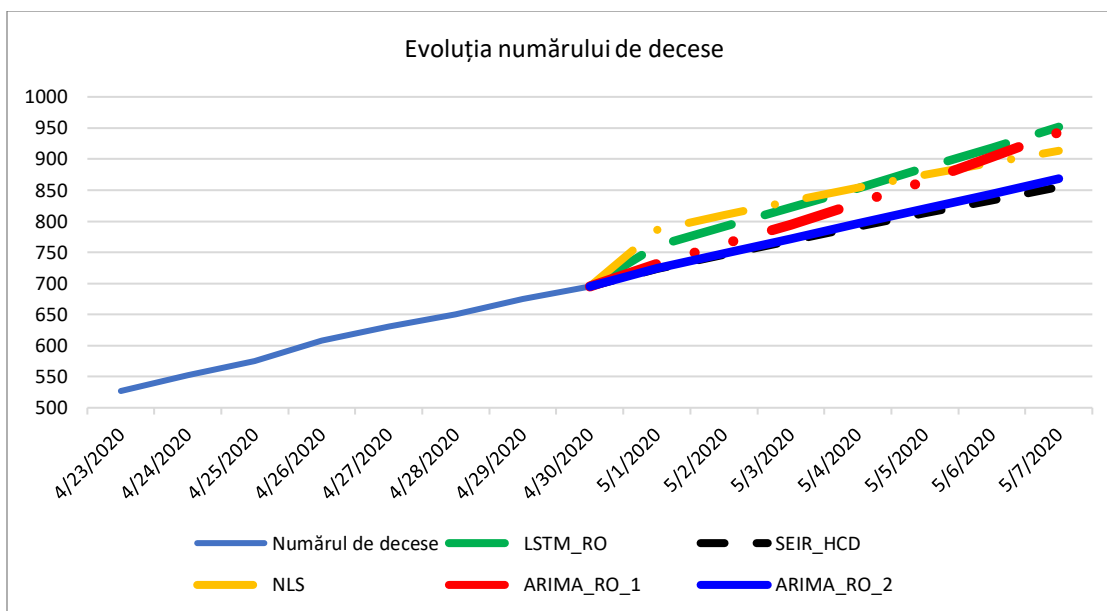


Figura 11. Predicția numărului de decese în săptămîna 1 mai - 7 mai 2020.

Conform acestor predicții, dacă se urmează traiectoria de pînă acum, la orizontul de timp 7 mai 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 1 mai -15 mai 2020

Predicția pentru perioada 1 mai - 15 mai 2020 (15 mai 2020 este data preconizată pentru relaxarea restricțiilor) conduce la actualizarea scenariilor de evoluție.

Pe baza modelelor estimate (Figura 12), este posibil ca numărul de cazuri confirmate să se afle, la orizontul de predicție 15 mai 2020, între 15000 (varianta optimistă) și 20000 (varianta pesimistă). De asemenea, este așteptată o aplatizare a curbei în prima săptămîină din luna mai 2020.

În ceea ce privește numărul de decese (Figura 13), este posibil ca numărul de decese să se afle, la orizontul de predicție 15 mai 2020, între 900 (varianta optimistă) și 1300 (varianta pesimistă).

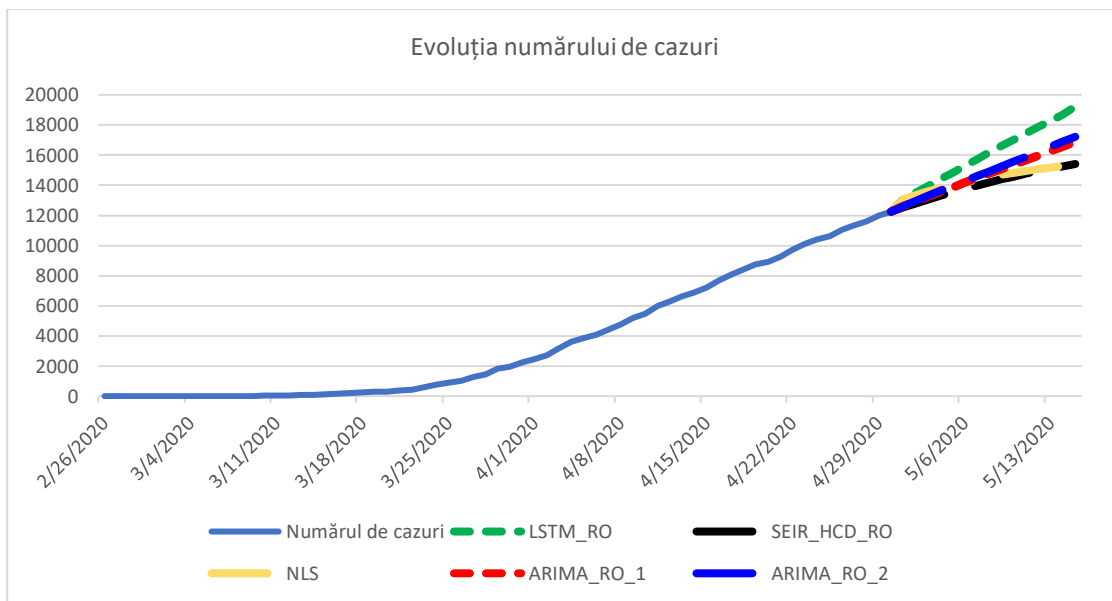


Figura 12. Evoluția numărului de cazuri, pe baza predicției

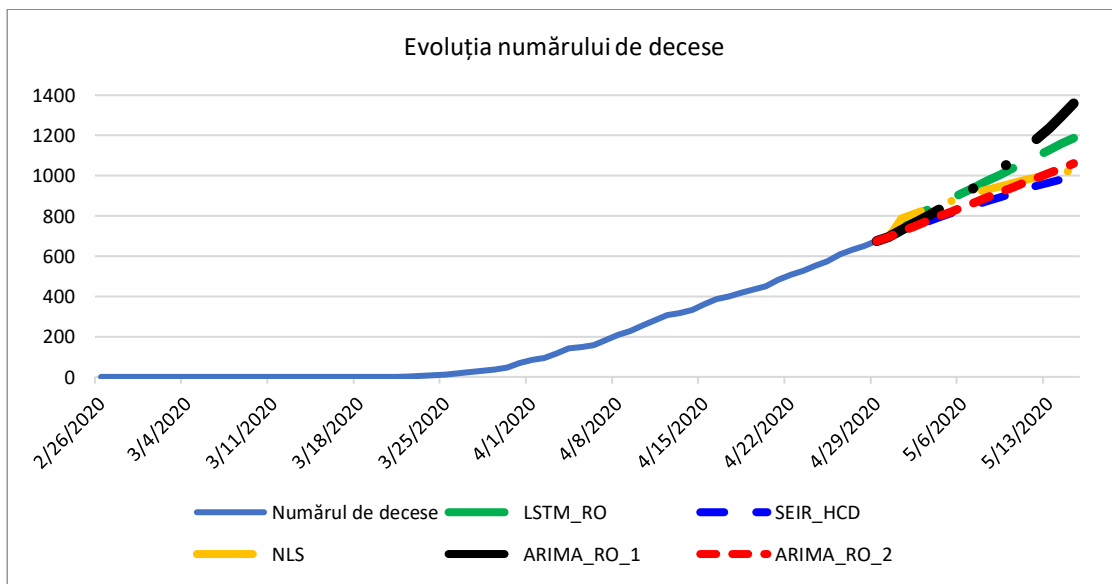


Figura 13. Evoluția numărului de decese, pe baza predicției