

Lucrare de laborator Nr. 1 – Analiza Interactivă a Energiei

1. Obiectivul lucrării

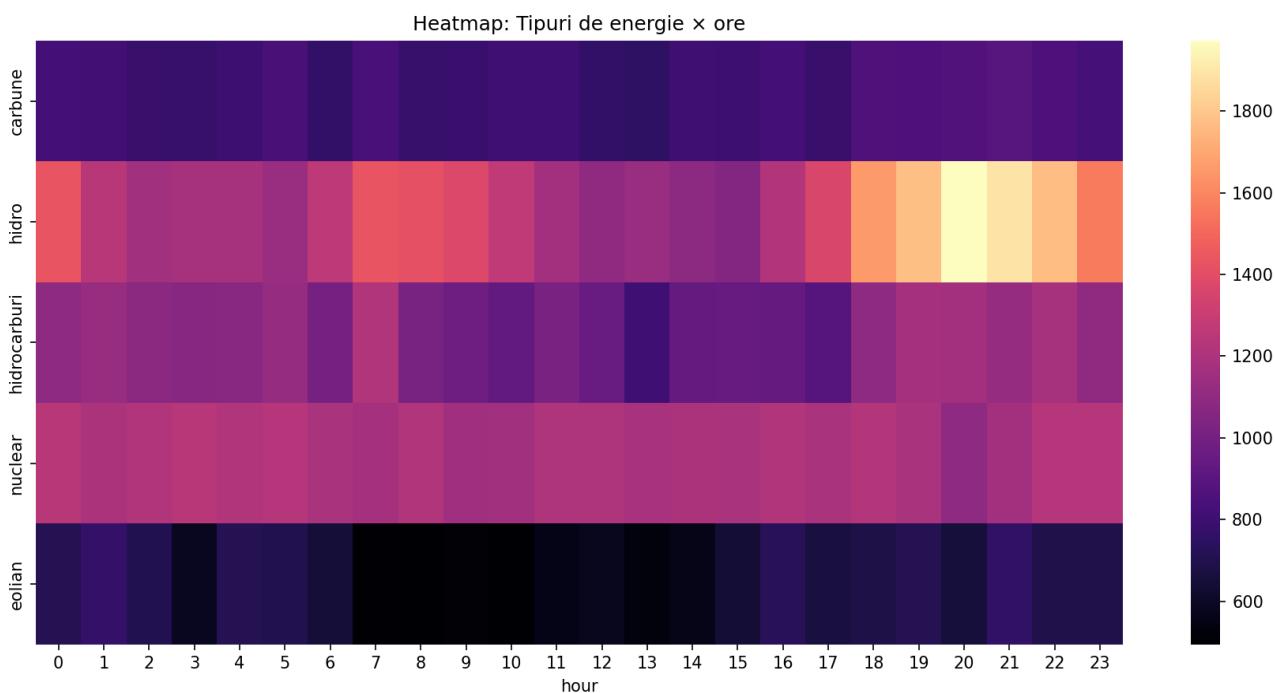
Scopul acestei lucrări este de a analiza datele privind producerea și consumul energiei electrice din România, de a identifica tipare și corelații în funcție de timp (an, lună, oră), și de a utiliza instrumente Python (pandas, matplotlib, seaborn, Streamlit) pentru vizualizarea interactivă și generarea de rapoarte automate.

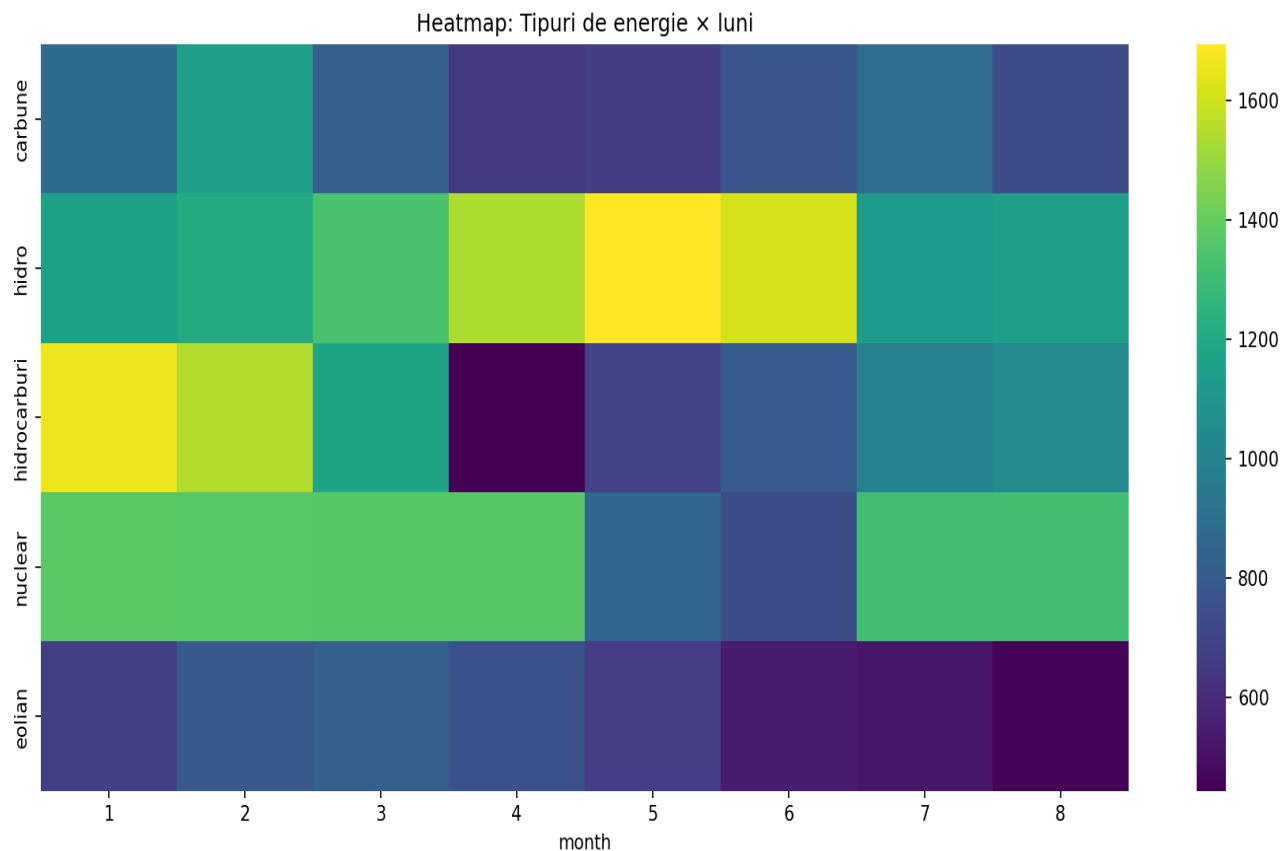
2. Preprocesarea datelor

- S-au încărcat datele din fișierul oficial de pe sistemulenergetic.ro.
- Interval analizat: 01.01.2024 – 31.08.2025.
- S-au eliminat valorile lipsă și duplicatele.
- Coloana de timp a fost transformată în format datetime, iar din ea s-au derivat: an, lună, oră, zi a săptămânii.
- Datele numerice (energie hidro, eoliană, fotovoltaică, etc.) au fost convertite în tip float.
- A fost creată variabila sold = producție totală - consum total.

3. Analiza corelațiilor

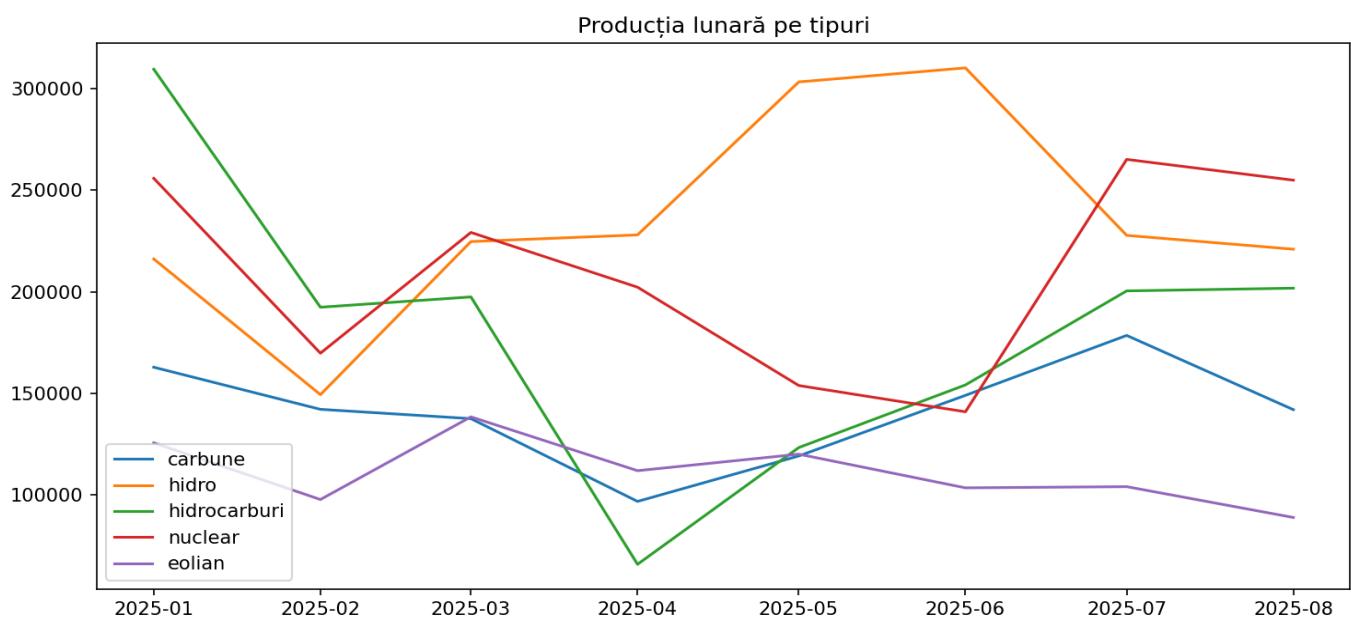
- S-au calculat corelațiile între orele din zi și producția fotovoltaică.
- Rezultatul arată o corelație pozitivă puternică (coeficient Pearson $\approx +0.85$), ceea ce înseamnă că:
 - Producția fotovoltaică crește odată cu ora (atinge vârful în jurul prânzului);
 - Dimineața și seara valorile sunt aproape de zero.
- Au fost generate heatmap-uri care evidențiază:
 - variația producției pe ore (rânduri = tipuri de energie, coloane = ore);
 - variația lunară (rânduri = tipuri, coloane = luni).



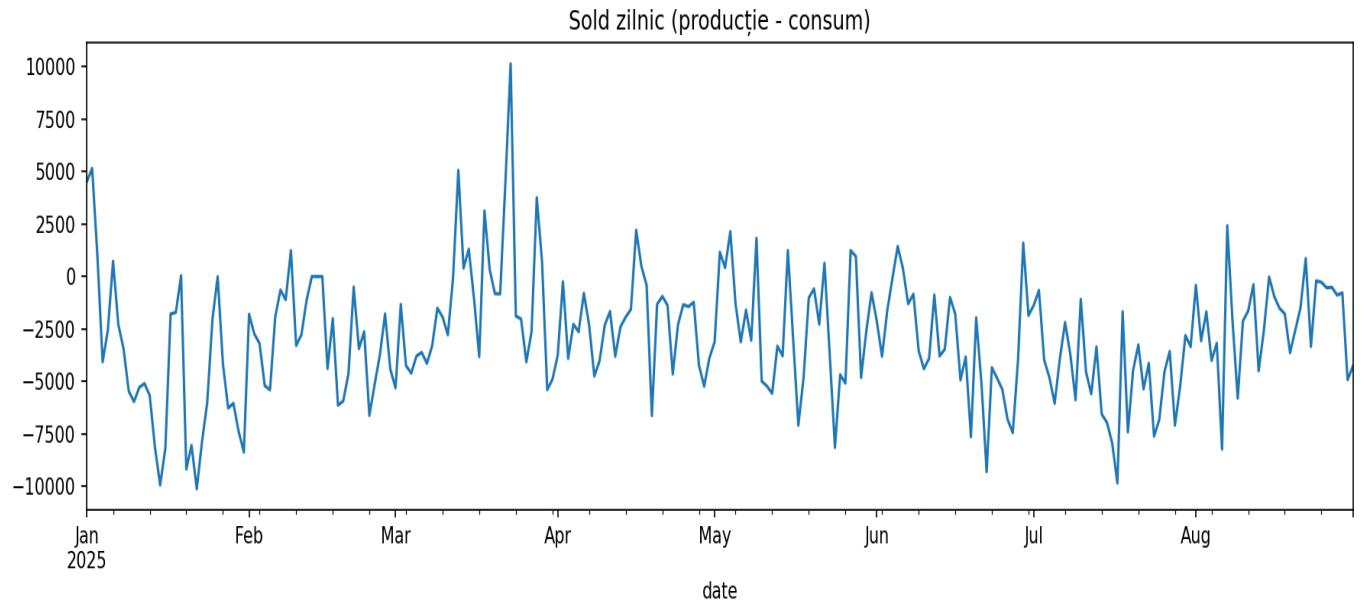


4. Vizualizări avansate

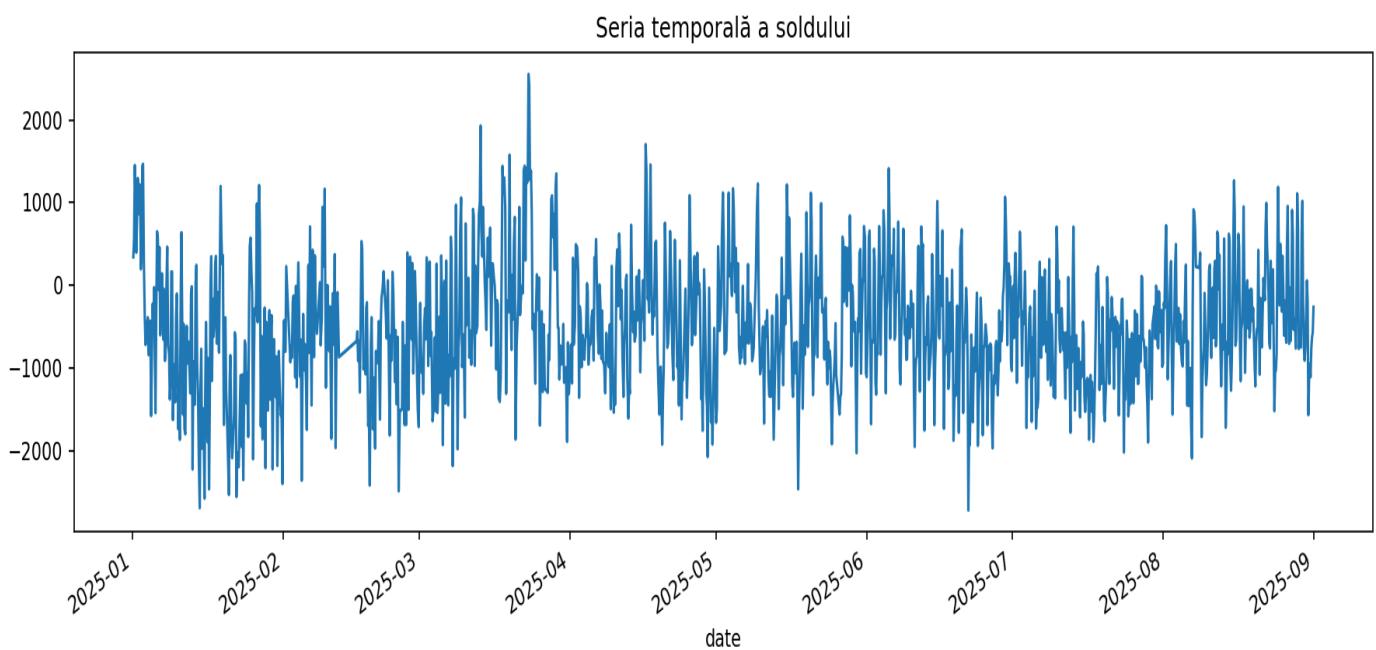
- Producția lunară pe tipuri** – arată creșteri sezoniere (energie hidro maximă primăvara; fotovoltaică vară).



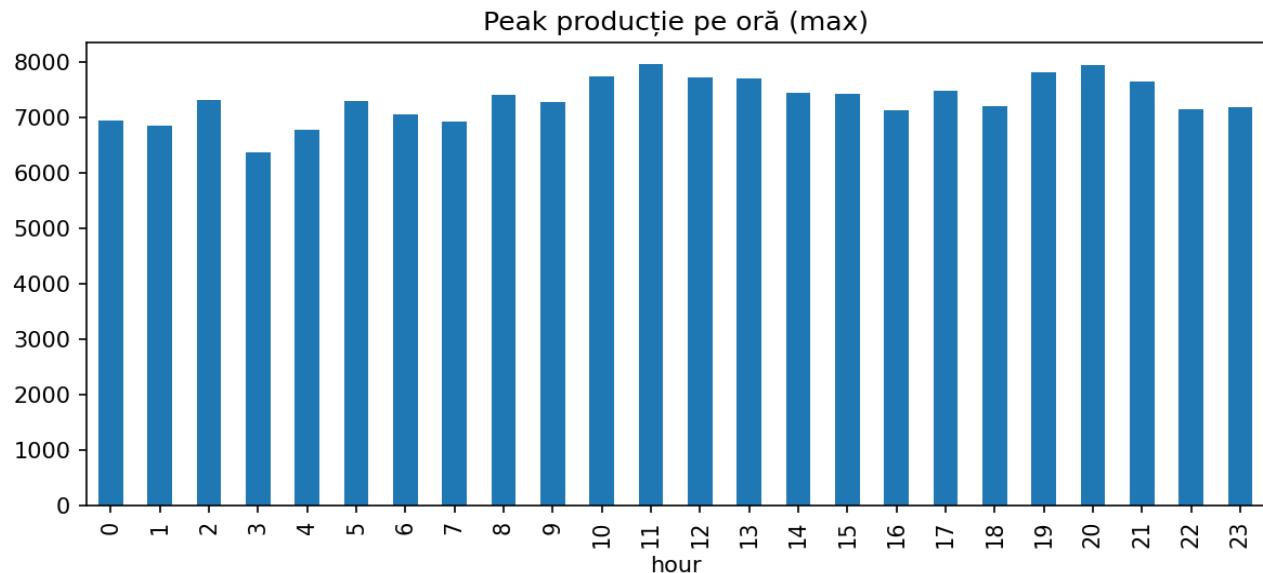
2. **Soldul zilnic (producție – consum)** – evidențiază fluctuațiile în funcție de vreme și consum.



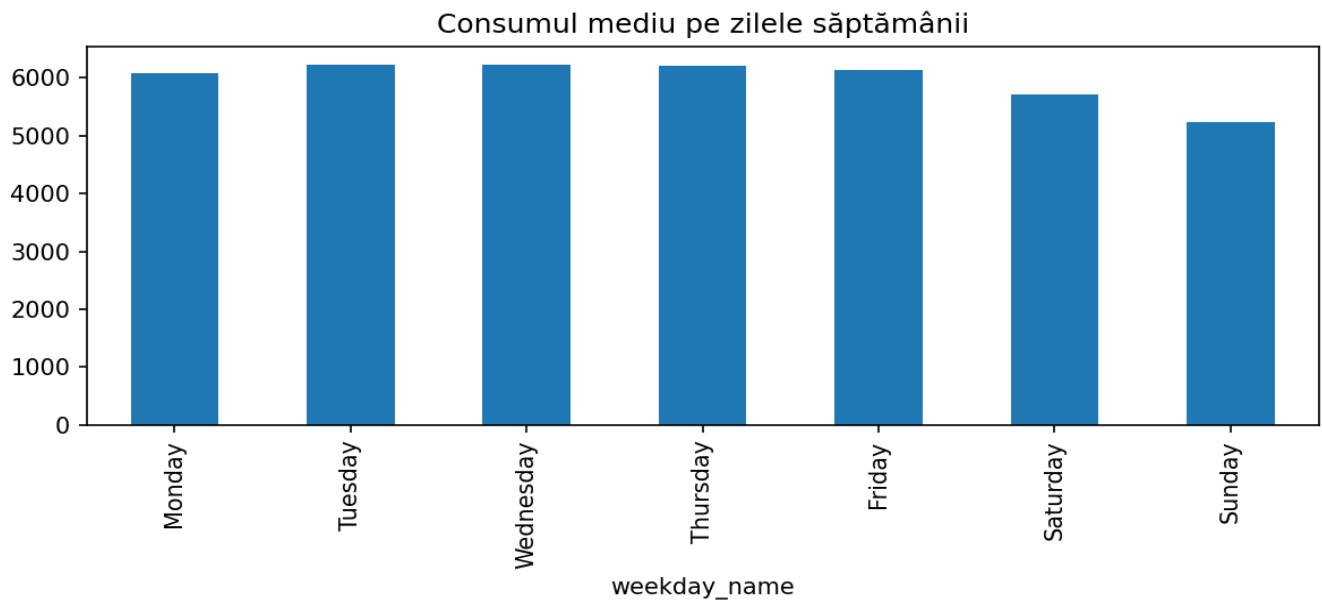
3. **Seria temporală a soldului** – permite identificarea tendințelor de deficit/excedent.



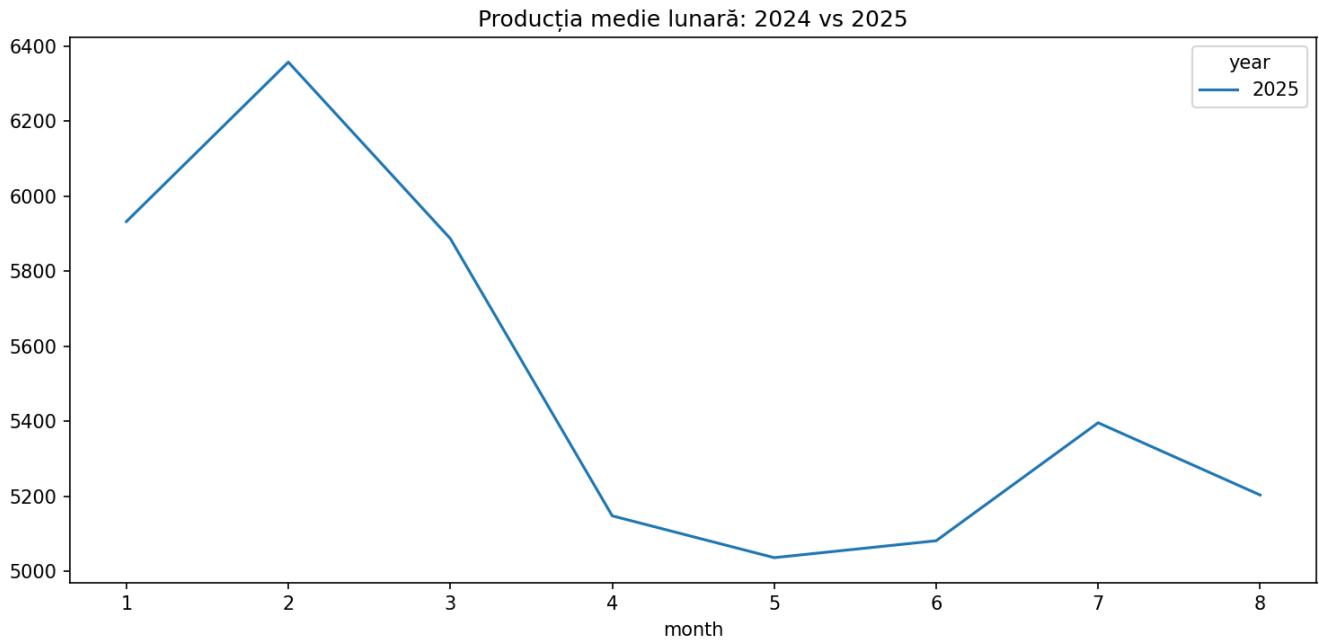
4. Peak producție pe ore – energia eoliană și hidro domină în intervalul 06:00–20:00.



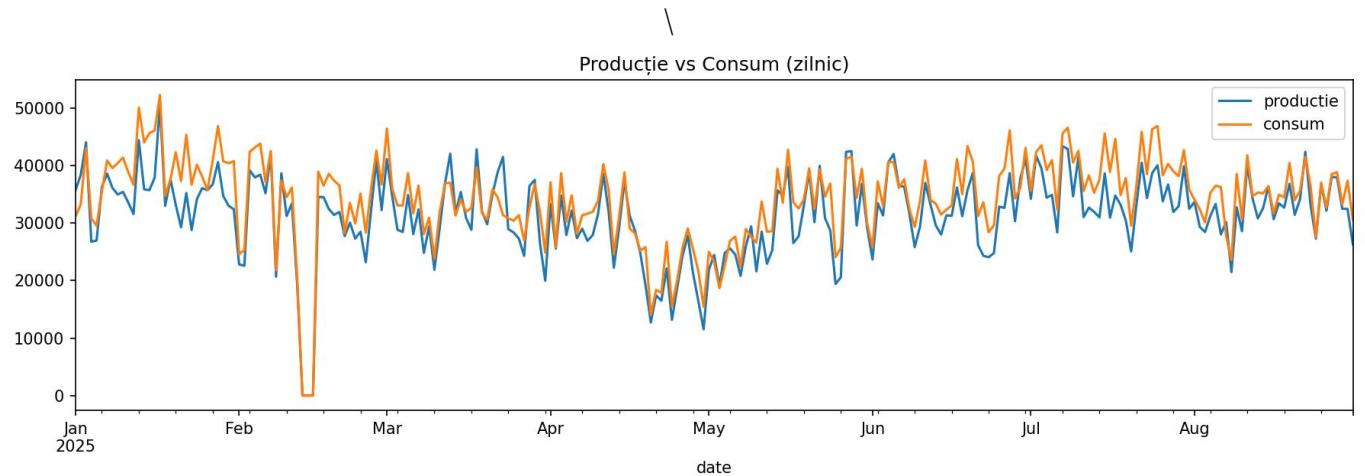
5. Consumul mediu pe zile ale săptămânii – cel mai mare consum în zilele lucrătoare, scade în weekend.



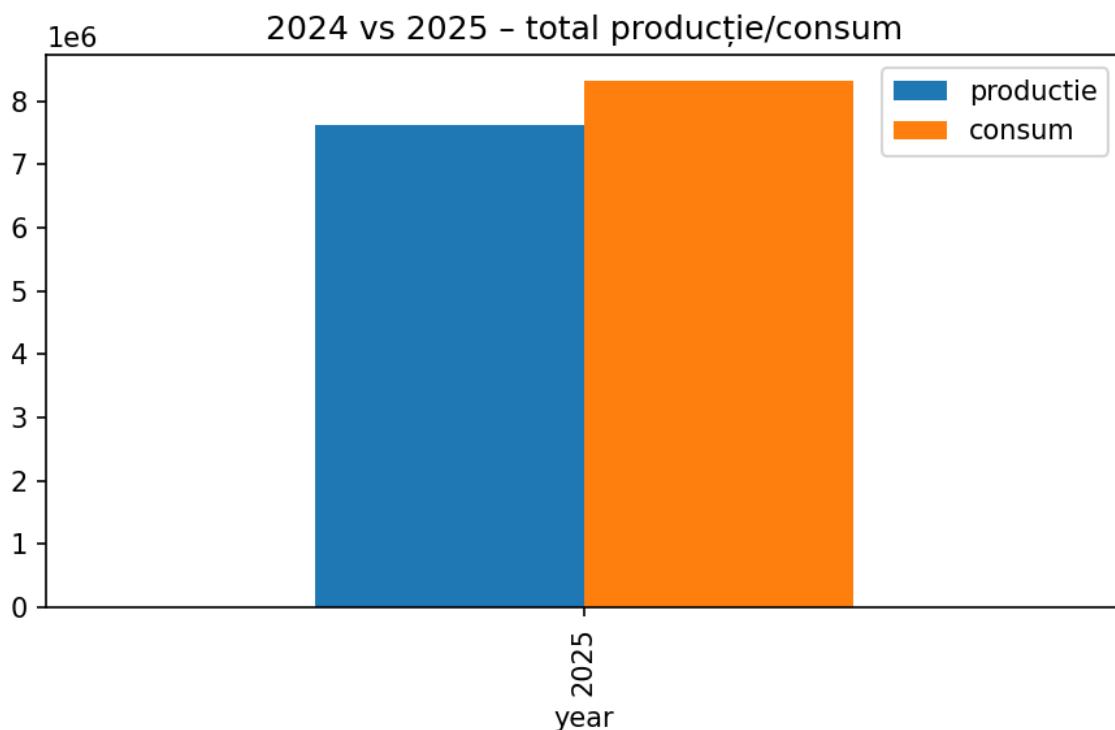
6. **Producția medie lunară 2024 vs 2025 – ușoară creștere în 2025 datorită extinderii fotovoltaicelor.**



7. **Comparare grafică producție vs consum – în majoritatea lunilor, producția depășește consumul în orele de zi.**



8. Comparare totală 2024 vs 2025 – creștere globală a producției cu aproximativ 4–6%.



5. Concluzii

1. Tipare observate:

- Există o variație clară diurnă: producția fotovoltaică atinge maximul în jurul orei 12–14.
- Energia eoliană este mai neregulată, cu vârfuri noaptea și dimineața devreme.
- Hidro are o tendință sezonieră, maximă primăvara.

2. Influența orei asupra fotovoltaicului:

- Producția fotovoltaică crește aproape liniar de la răsărit până la prânz și scade brusc după apus.
- Corelația între oră și fotovoltaic este > 0.8 (puternic pozitiv).

3. Perioade cu cerere ridicată / scăzută:

- Cererea de energie este mai mare în lunile reci (ianuarie–martie, noiembrie–decembrie);
- Cea mai redusă cerere este vara (iulie–august), când autoconsumul și producția locală cresc.

4. Concluzie generală:

- Sistemul energetic românesc înregistrează echilibrul între producție și consum, cu ușoare excedente în timpul zilei datorate energiei fotovoltaice.
- Se observă o tendință de creștere a ponderii surselor regenerabile.

6. Aplicația interactivă

Lucrarea include o aplicație **Streamlit**, ce permite încărcarea fișierelor CSV/XLSX și vizualizarea interactivă a graficelor, cu filtre pentru intervale de timp și tipuri de energie.

Aplicația este disponibilă online la adresa: <https://jykojuqtbh9vdmxuhgf3kb.streamlit.app/>