

Nemlineáris modellek illesztése szarvasmarha takarmányok kémiai összetevőire NIR spektrumok alapján

GINOP_PLUSZ-2.1.1-21-2022-00144

Kovács Lóránt, Pintér István

Tartalom

- A feladat megfogalmazása
- A reprezentáns NIR spektrum fogalma és számítása
- Kalibrálási eredmények a reprezentáns NIR spektrummal
- Kalibrálási eredmények a reprezentáns NIR spektrum második deriváltjával
- Összefoglalás

A feladat megfogalmazása

- Kalibrálás: a NIR-spektrum-laboreredmény kapcsolat matematikai modelljének meghatározása
 - A kalibrálást (tanítást) követő predikció
 - Az eredmények értékelése
-
- A NIR spektrumokat 125 hullámhosszon mérték meg, a laboreredmény 10 féle laboradatból áll
 - A telepi takarmány-mintán egynél több NIR spektrumot mérnek, de a mintához csak egyetlen laboreredmény tartozik

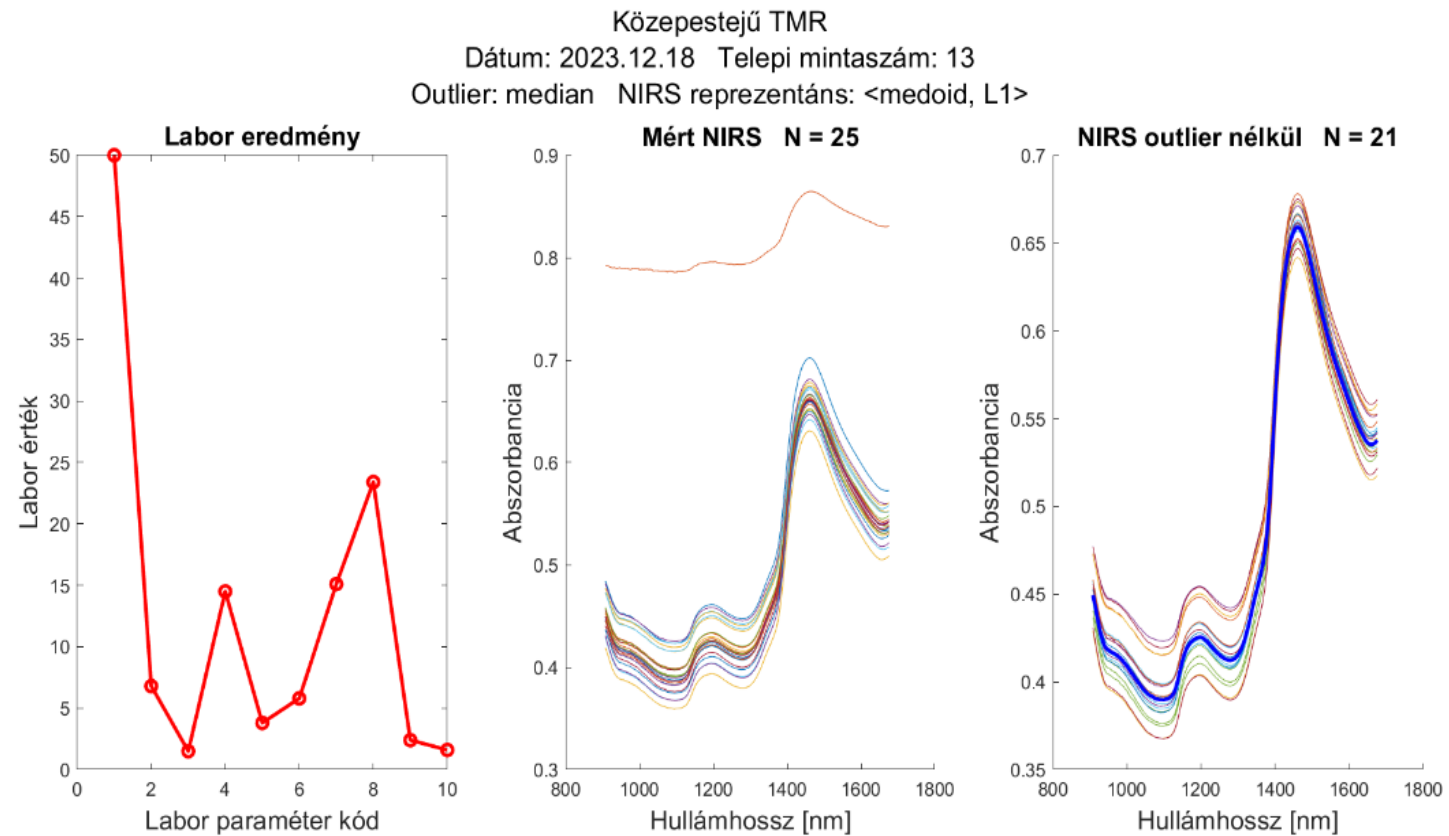
→ **Reprezentáns NIR spektrum**

A reprezentáns NIR spektrum fogalma és számítása

Első megközelítés: a kiugró spektrumok eltávolítása és távolság-alapú reprezentáns-számítás

Eltávolítás **medián**nal

A reprezentáns a megmaradók
centroidja
medoidja
minimax centruma

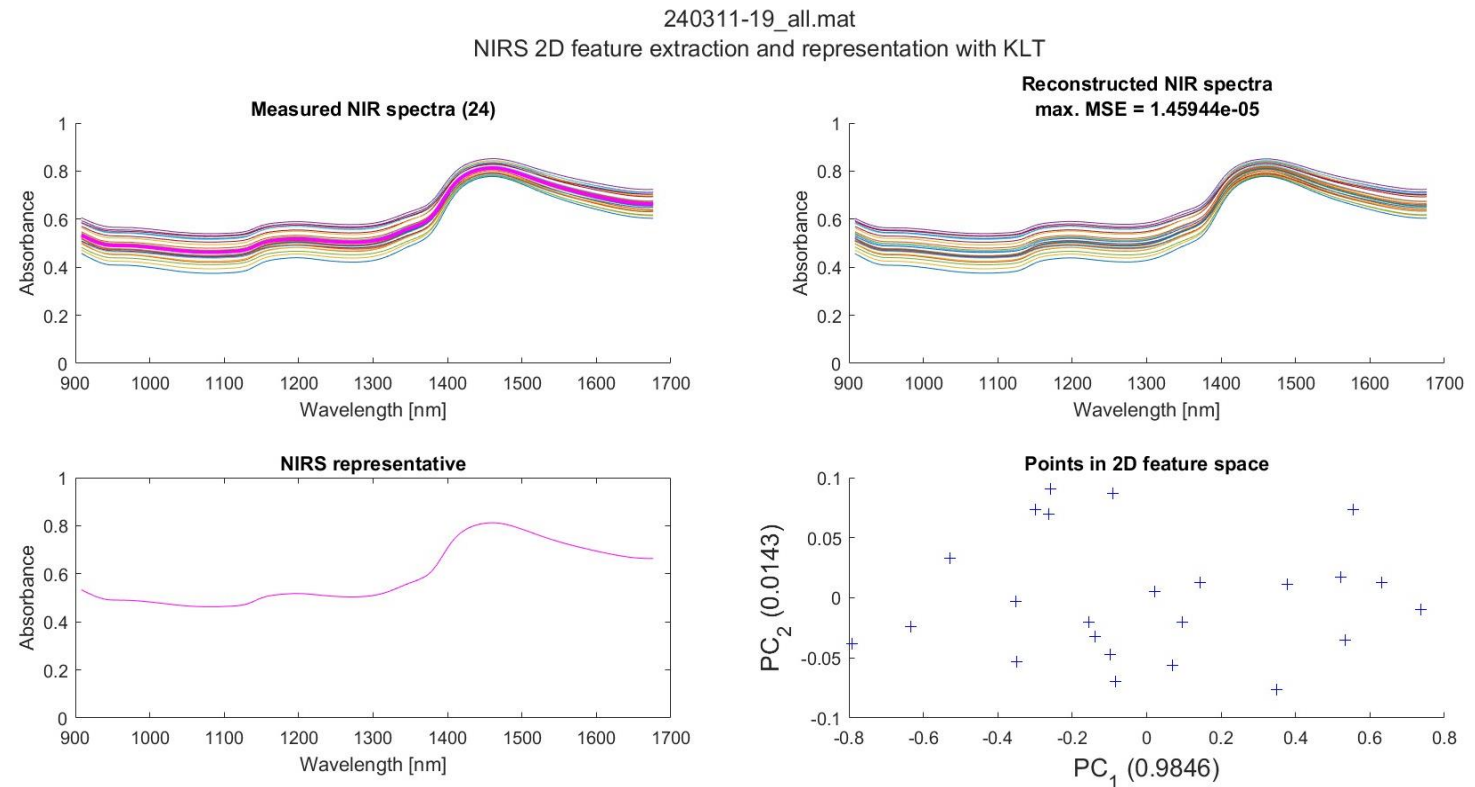


A reprezentáns NIR spektrum fogalma és számítása

Második megközelítés: a kiugró spektrumok eltávolítása és főkomponens-alapú reprezentáns-számítás

Eltávolítás **mediánnal**

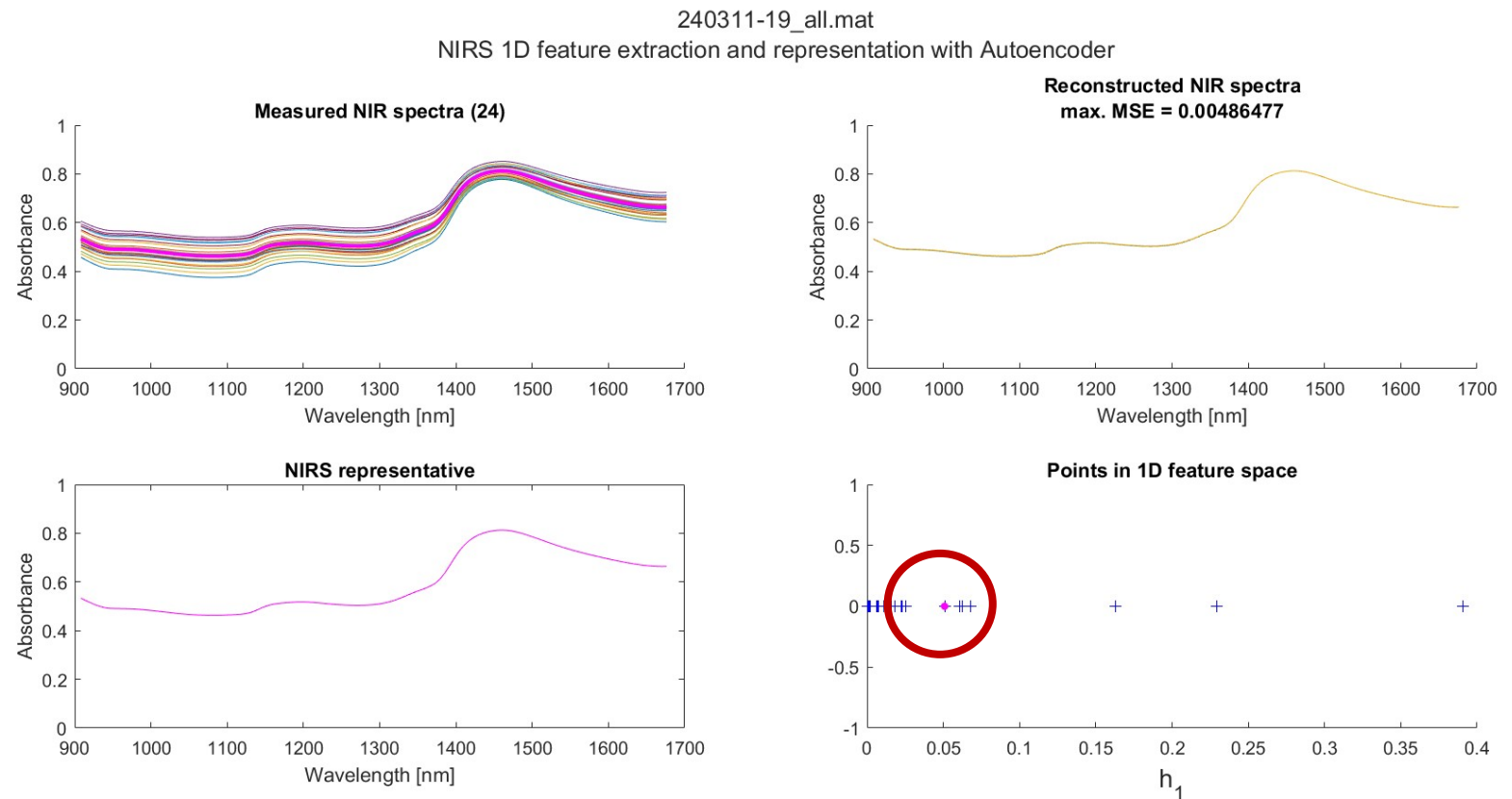
A reprezentáns a **két legnagyobb főkomponensből** rekonstruáltak átlaga



A reprezentáns NIR spektrum fogalma és számítása

Harmadik megközelítés: reprezentáns-számítás autoencoder hálózattal

A reprezentáns a **transzformált térbeli átlag** dekódolásával adódott



A vizsgált matematikai modellek

MATLAB

Statistics and Machine Learning Toolbox, Deep Learning Toolbox

PLSR

ennek predikciós eredménye volt az összehasonlítás alapja (`plsregress`)

SVMR

a szupport-vektor géppel számolt regressziós modell (`fitrsvm`, `predict`)

ANNR

két rejtett rétegű, regressziós előrecsatolt neurális hálózat (`fitrnet`, `predict`)

GRNN

a regressziós feladathoz kidolgozott radiális bázisfüggvényes neurális hálózat variáns (`newgrnn`, `sim`)

Kalibrálási eredmények a reprezentáns NIR spektrummal

Forrás: Geomilk zárótanulmány

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	PLSR	ANNR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR
RMSEP	PLSR	PLSR	GRNN	SVMR	ANNR	GRNN	ANNR	SVMR	GRNN	SVMR

3.10. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (kukoricaszilázs)

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR	SVMR
RMSEP	ANNR	SVMR	SVMR	ANNR	GRNN	GRNN	SVMR	ANNR	GRNN	SVMR

3.11. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (lucerna szenázs)

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	PLSR	SVMR	PLSR	ANNR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR
RMSEP	PLSR	GRNN	GRNN	ANNR	ANNR	ANNR	GRNN	GRNN	ANNR	ANNR

3.12. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (nagytejű TMR)

Kalibrálási eredmények a reprezentáns NIR spektrum második deriváltjával

Forrás: Geomilk zárótanulmány

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR
RMSEP	SVMR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	SVMR	GRNN	GRNN

3.25. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (kukoricaszilázs)

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR
RMSEP	SVMR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR	ANNR	SVMR	SVMR	SVMR	PLSR

3.26. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (lucerna szenázs)

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
RP	PLSR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	PLSR
RMSEP	PLSR	GRNN	PLSR	GRNN	PLSR	PLSR	GRNN	PLSR	GRNN	PLSR

3.27. Táblázat. A legjobb modellek laboradat fajta szerinti gyűjtésben (nagytejű TMR)

Összefoglalás

Forrás: Geomilk zárótanulmány

kukoricaszilázs

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
NIRS	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	PLSR	ANNR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR
DDNIRS	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR

lucerna szenázs

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
NIRS	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR	SVMR
DDNIRS	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR

nagytejű TMR

	Nedvesség	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Nyershamu	Keményítő	ADF	NDF	ADL	Cukor
NIRS	PLSR	SVMR	PLSR	ANNR	PLSR	PLSR	SVMR	SVMR	PLSR	SVMR
DDNIRS	PLSR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	SVMR	PLSR	PLSR	SVMR	PLSR

Köszönöm a figyelmet!