

# ZPRACOVÁNÍ DAT SENTINEL-2 A SENTINEL-1 PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Co nám data mohou přinést?  
Jaké jsou problémy a výhody?

Karel CHARVÁT

28th April 2022

Klatovy

# Obsah

- Historie
- Satelitní systémy
  - NASA - Landsat 1-9 (od 1972)
  - ESA - Sentinel 1-6 (od 2014)
- Sensing Instruments
  - Characteristics
  - Bands
- Problémy
  - Oblačnost
  - Interpretace
  - Aplikace

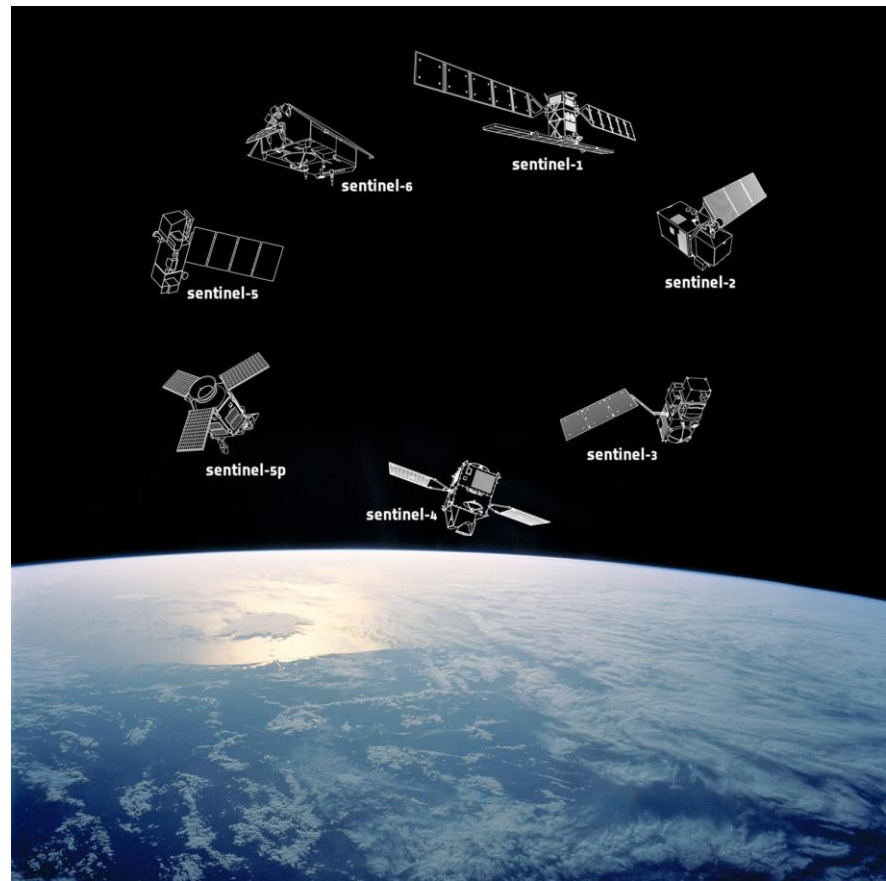
Landsat 1		23 July 1972	6 January 1978
Landsat 2		22 January 1975	25 February 1982
Landsat 3		5 March 1978	31 March 1983
Landsat 4		16 July 1982	14 December 1993
Landsat 5		1 March 1984	5 June 2013 <sup>[12]</sup>
Landsat 6		5 October 1993	5 October 1993
Landsat 7		15 April 1999	Still active
Landsat 8		11 February 2013	Still active
Landsat 9		27 September 2021	Still active

# Landsat

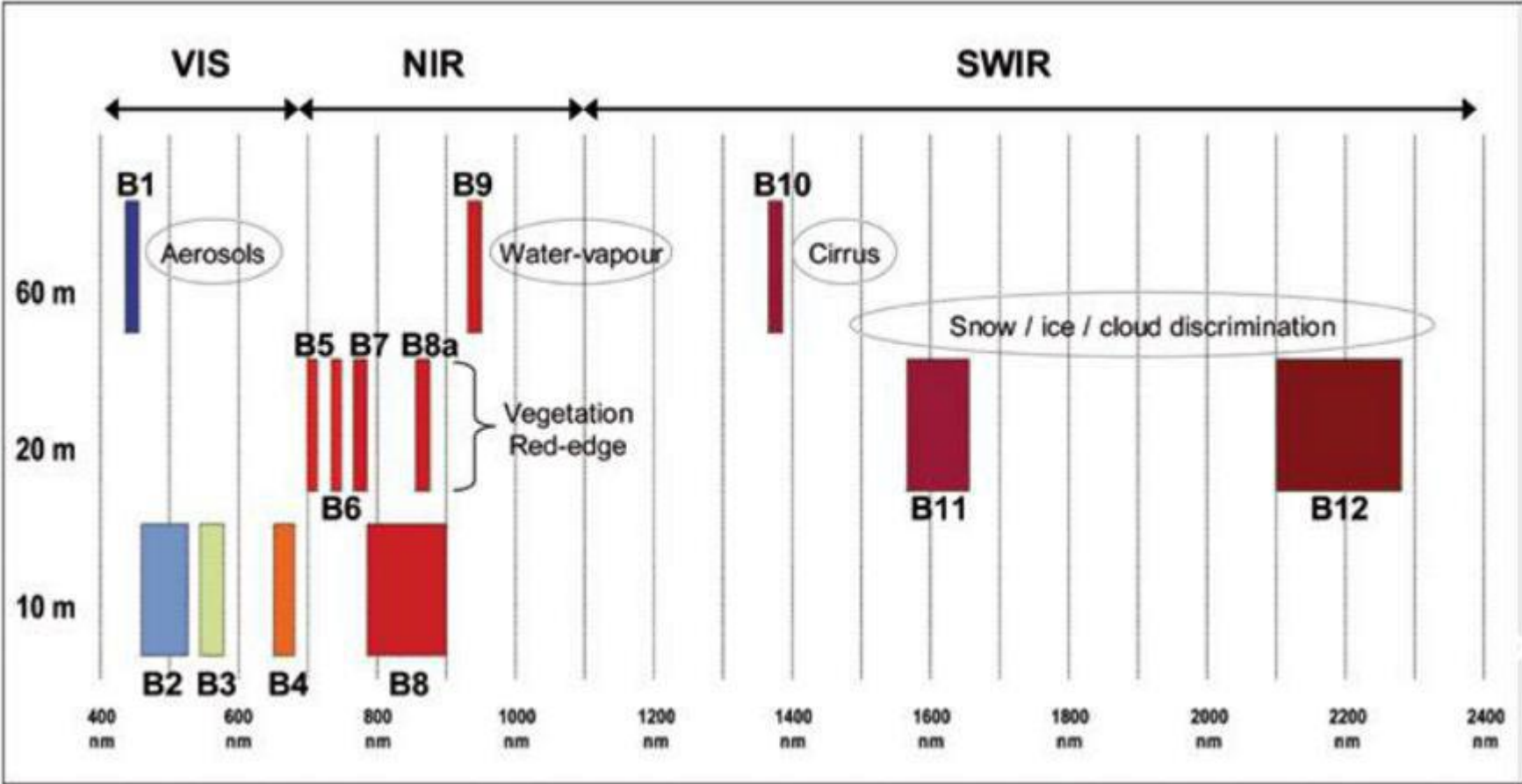
- NASA
- unikátní padesátiletá řada snímků 1972-2022
- ze začátku objevování nových krajinných prvků (jezera, ostrovy, útesy)
- mapování změn ekosystémů
- průkopník pro precizní zemědělství
- Landsat 8 a 9
  - prostorové rozlišení jednotlivých pásem 30 m
  - časové rozlišení 16 dní
- Landsat NeXt 2029

# Sentinel

- ESA
- celkový obrázek zdraví planety Země
- Sentinel-1: radarové pozorování země a oceánů
- **Sentinel-2**: optické pozorování povrchu země
- Sentinel-3: monitorování moří, oceánů, mořského dna, teploty
- Sentinel-4: podpora pro předpovědi počasí
- Sentinel-5: sledování kvality ovzduší
- Sentinel-6: přesné měření hladiny oceánů
- Copernicus 2.0: Sentinel 7-12



# Sentinel-2



Sentinel-2A and Sentinel-2B

revisit time 5-6 days globally, 2-3 days EU

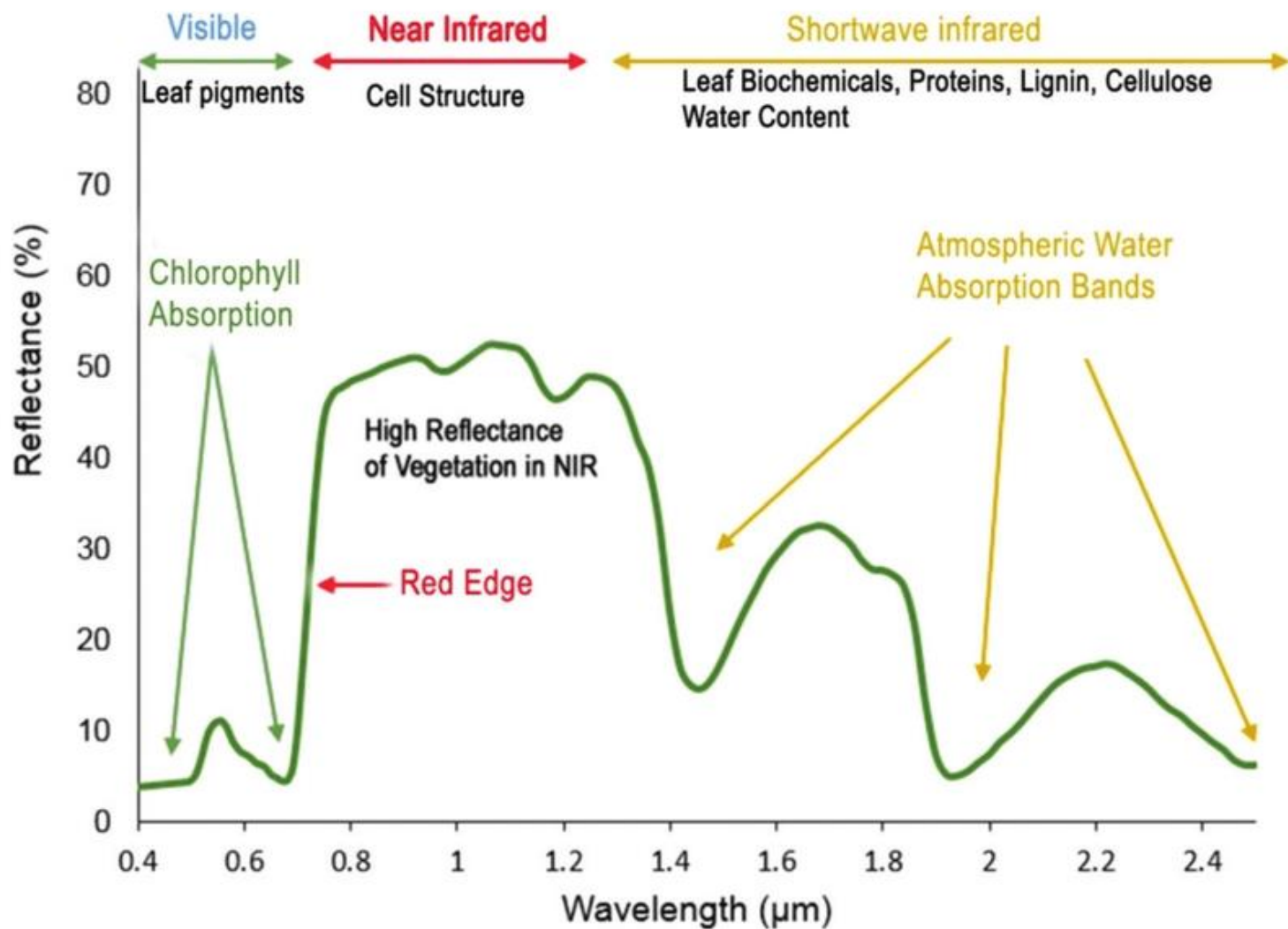
spatial resolution 10-60 m

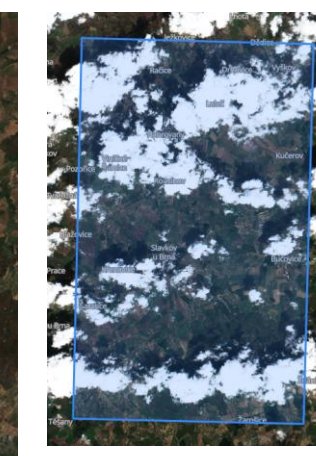
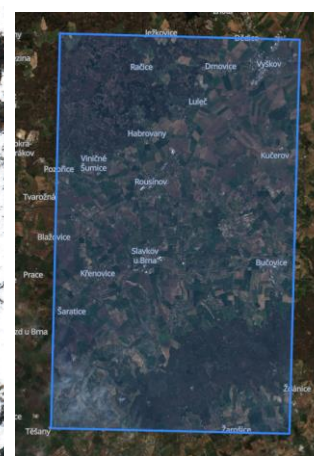
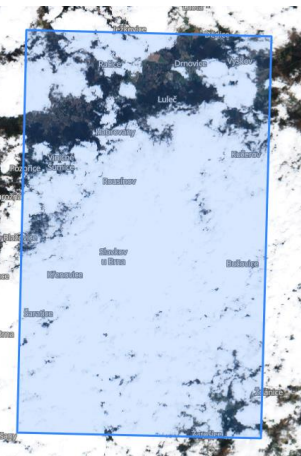
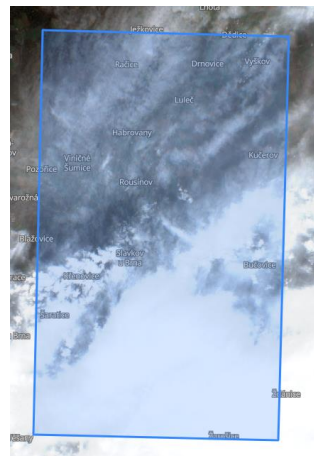
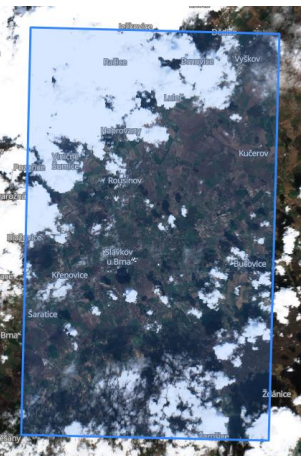
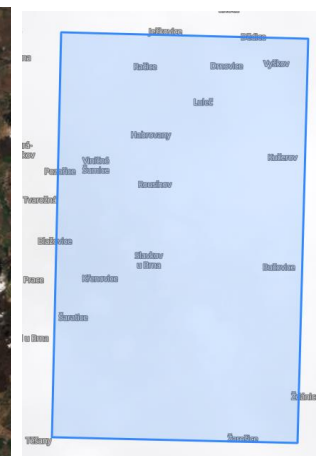
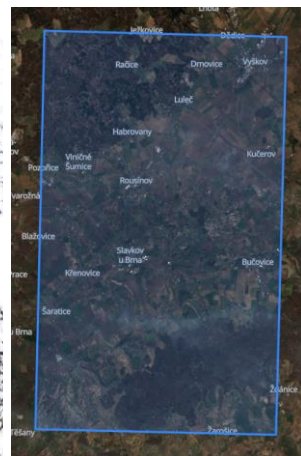
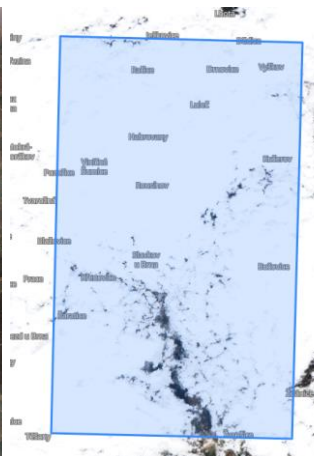
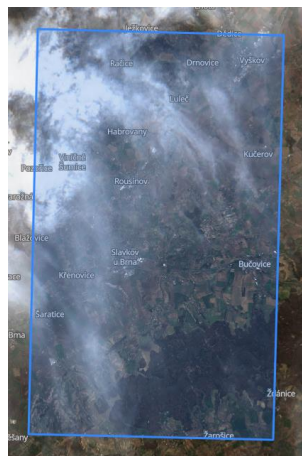
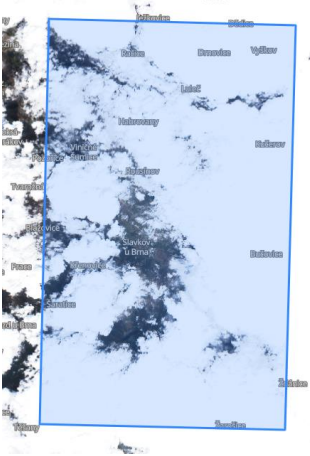
tiles 100 x 100 km

basic corrections immediately

further preprocessing in 1-2 days

Spatial Resolution (m)	Band Number	S2A	
		Central Wavelength (nm)	Bandwidth (nm)
10	2	492.4	66
	3	559.8	36
	4	664.6	31
	8	832.8	106
20	5	704.1	15
	6	740.5	15
	7	782.8	20
	8a	864.7	21
	11	1613.7	91
	12	2202.4	175
60	1	442.7	21
	9	945.1	20
	10	1373.5	31

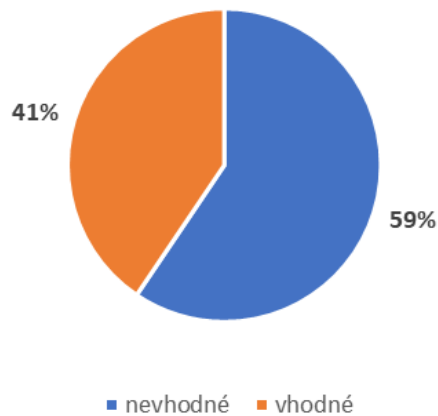




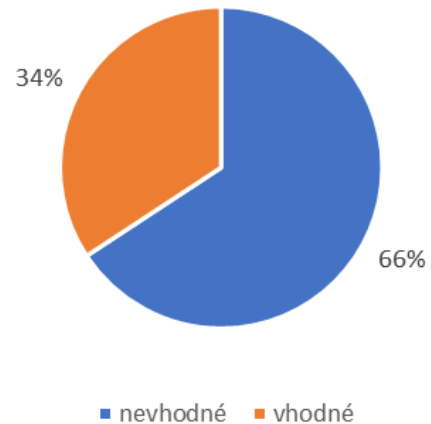


# Nedostupnost bezoblačných snímků

DOSTUPNOST SNÍMKŮ SENTINELU-2  
PRO FARMU ROSTĚNICE V ROCE 2020



DOSTUPNOST SNÍMKŮ SENTINELU-2  
PRO FARMU ROSTĚNICE V ROCE 2021



# Sentinel-1

- radarové senzory fungující přes oblaka ve dne v noci
- prostorové rozlišení 10 m
- časové rozlišení 2 dny
- náročnější předzpracování dat
- složitější interpretace

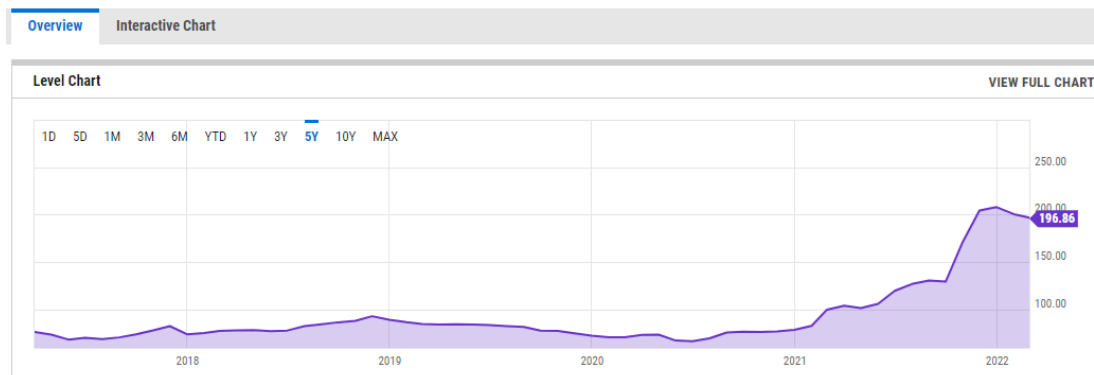


# Motivace pro využití dálkového průzkumu země v zemědělské praxi

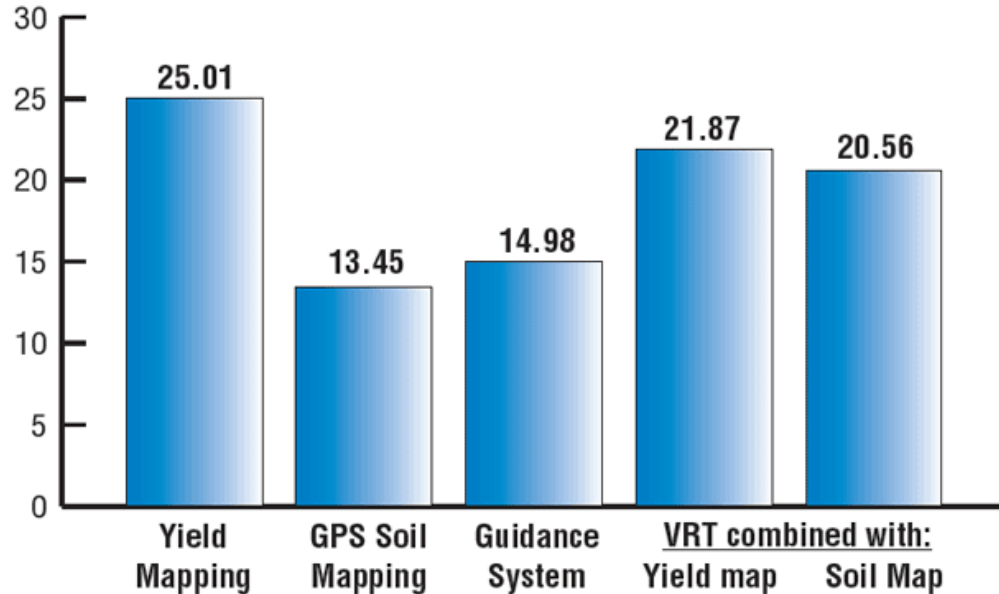
- Cena hnojiv a postřiků
  - hnojení na základě variabilních aplikačních map snižuje spotřebu hnojiv o desítky procent bez snížené produkce
- Ekologická šetrnost
  - ne plošné, ale cílené používání chemikálií
  - šetří se voda při neekologické výrobě hnojiv a nedochází ke smývání hnojiv do vod

## Fertilizers Price Index

196.86 for Feb 2022



## Avg. Cost Savings from Technology Adoption (\$ per acre\*)



**Corn production cost savings have higher results with precision farming technology, particularly yield mapping alone and combined with variable-rate technology (VRT).**

\*Per-acre production costs measured as costs for seed, fertilizer, pesticides, paid/unpaid labor, machinery expenses, fuel, repairs and custom service expenses.

Source: *USDA Economic Research Service estimates using data from USDA's 2010 Agricultural Resource Management Survey Phase II and Phase III.*

<https://www.farm-equipment.com/blogs/6-opinions-columns/post/13649-economic-benefits-of-using-precision-farming>