



**AIA<sup>o</sup>**  
**Zemědělská  
Akademie Inovací**

# Predikční modely a minimalizace ztrát způsobená chorobou a škůdci

Petr Zlotý, CleverFarm



# Obsah prezentace



**Případové studie**

**Predikční modely**

**CleverFarm  
Syngenta**

**Brazílie**

# Případové studie senzorů

# Farma Chorušická

CLEVER°FARM

MAPA

PARCELY

SENZORY

ČINNOSTI

SKLADY

REPORTY

← ZPĚT NA  
SENZORY

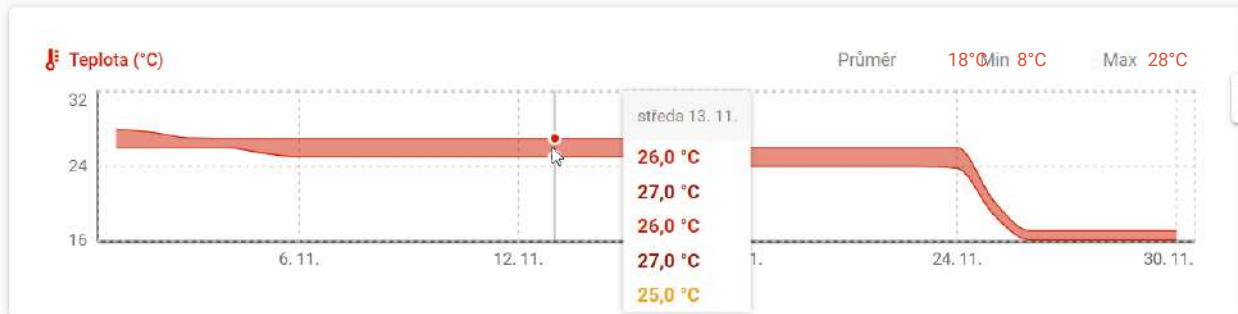
35FF00 Hala C



23. 8. 2019 – 50.387655903, 14.668714178

🕒 před 1 hodinou 📶 Slabý signál 🌡️ 11,0 – 15,0 °C

Graf průměrných hodnot MĚSÍC < > 1. 11. 2019 – 30. 11. 2019



1908 ha

**Sklad: 3 x hala  
skladování do 3 metrů**

- V jedné z hal se díky skladovým senzorům našlo vlhké ložisko a výskyt Korovníku Obilního.

**Díky včasnému zásahu se výskyt nerozšířil a jakmile to bylo možné, sklad obilí se přečistilo a schladilo.**



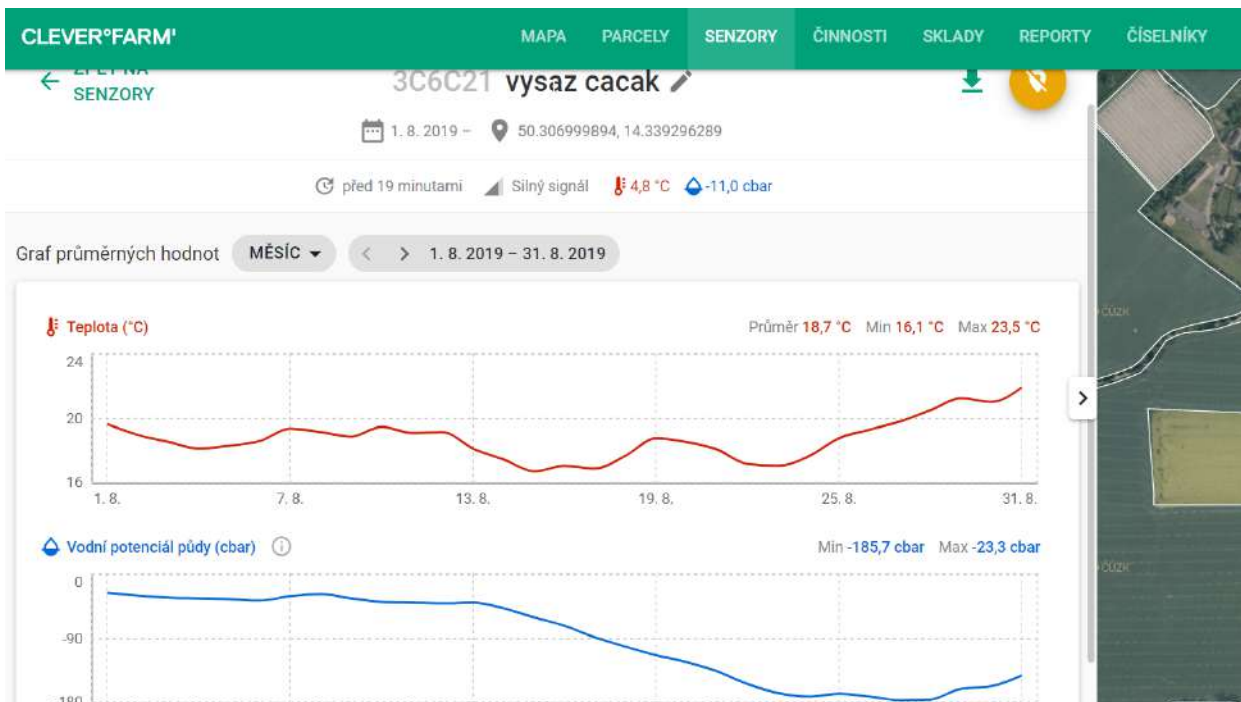
**Pěstování: cibule, mrkev, brambory**

**Závlaha na 300ha**

- Úspora vody na ha lze jen těžko kvantifikovat. Reálně ale zařízení pomáhá rozhodnout se, kdy je potřeba spustit závlahu.
- Hranice stanovena agronomem na -15 cbar. V případě, že je hodnota nižší, spouští závlahu.

**ZAVLAŽOVÁNÍ NEODHADUJÍ, ALE ŘÍDÍ**

# Farma Ageko



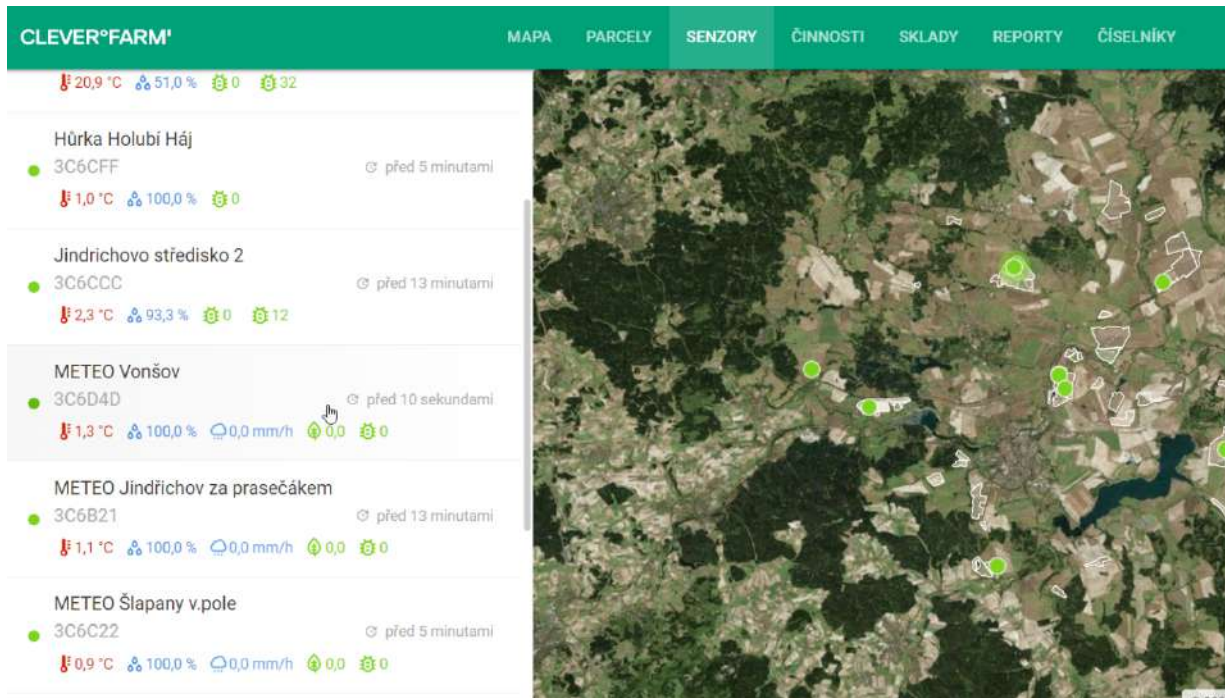
## Pěstování: Chmel, obiloviny, řepky

- Závlaha vedená nad chmelnicí.
- Optimální vlhkost -20 až -30cbar.

### Efektivní řízení závlah, úspora vody, energie.

- Doplněno o meteostanici, která dodá data o srážkových úhrnech.

# Farma Mavex



## 1514 ha Pěstování obiloviny, kukuřice, řepky

- Přejezdy mezi parcelami 15 - 20 km.

Pomoc se vzdáleným měřením a zaznamenáváním hodnot, Správný management rozvrhu prací, úspora času a lidských hodin.



## Farma ZAS Mezihájí

<p>telata 3C64AA</p> <p>🌡️ 22,4 °C 🌧️ 43,4 % 🌱 0 🌞 264</p>	před 21 minutami
<p>pšenice 29111901</p> <p>🌡️ 5,0 - 9,0 °C</p>	před 42 minutami
<p>METEO středisko KNĚŽICE 3A006B</p> <p>🌡️ 1,8 °C 🌧️ 95,0 % ☁️ 1,1 mm/h 🌱 0,0</p> <p>🌬️ 5,0 m/s   7,0 m/s   🌬️ 🌱 0</p>	před 49 minutami
<p>chroustov 3C6A10</p> <p>🌡️ 2,8 °C 🌧️ 94,7 % ☁️ 0,0 mm/h 🌱 0 🌞 103</p>	před 1 minutou
<p>PORODNA ŠKOLKA 3C6A92</p>	před 15 minutami



## 1 099 ha Pěstování obiloviny, kukuřice, řepky

Porostové senzory, měří teplotu a vlhkost

Pomoc zootechnikům monitorovat podmínky na několika místech (porodna, prasečák, školka, telata) najednou. Záznamy lze exportovat pro kontroly.

**Pokud nastane problém u zvířat ve stájích, chlívech, zpětně se můžou podívat na teplotní podmínky.**

# Farma Agrossyn, Ondřej Bačina



1150 ha

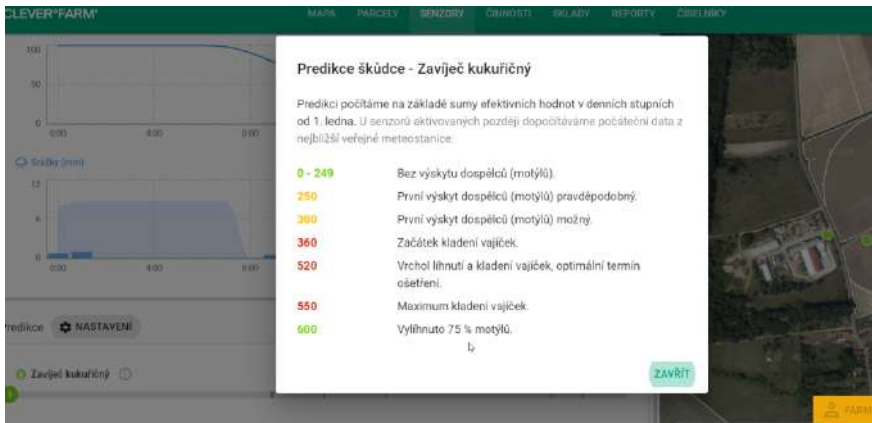
Pěstování: obiloviny, řepky, cukrovka

Po třech týdnech skladování ozimé pšenice začala aplikace ukazovat vyšší teploty v jedné vrstvě zrní. Na místo byl poslán pověřený člověk, který vzal vzorek, provedl testování a zjistil přítomnost škůdce. Partii bylo nutné ošetřit pročištěním, provzdušnit a vrátit do skladu. Bez tohoto by se škůdce rozmnožil a napáchal velké škody. Kdyby na farmě nesledovali stav sklizně pomocí senzorů, přišli by minimálně o 10–20 % úrody, což dělá nezanedbatelné procento zisku. Sensory navíc pomáhají určit lokalitu napadení a farma ušetří použití chemie za hubení škůdce v celém skladu.

# Seznam predikcí pro choroby a škůdce

## Jak fungují predikční modely

- Na základě naměřených hodnot přímo na poli (zejména z meteostanic) může uživatel naší aplikace pomocí matematických modelů predikovat výskyt škůdců a chorob.
- V aplikaci je pak možné sledovat stav a vývoj jednotlivých fází predikce.
- Důležité je zde apelovat na zapojení agronoma, protože je to pouze nástroj k predikování výskytu a ne k povolení nebo rozkazu začátku aplikace. Agronom pak musí celou situaci sám ověřit na poli.



# Predikce škůdců a chorob

Predikce ⚙️ NASTAVENÍ

**Fusarióza klasu pšenice** ⓘ

**Podmínky ještě nenastaly**

**Braničnatka skvrnitá a plevová** ⓘ

**Podmínky ještě nenastaly**

**Zavijječ kukuřičný** ⓘ

**1 - Bez výskytu dospělců (motýlů)**

## Kalkulačka rizika výskytu fusariózy

Míru rizika počítáme v případě že nastaly podmínky pro výskyt fusariózy. Pro každou parcelu počítáme riziko individuálně.

Předplodina:

- Kukuřice 15
- Pšenice 10
- Jiná 0

Posázňové zbytky

- Zbytky rizikové předplodiny 10
- Beze zbytků rizikové předplodiny 0

Blízkost vošního zoroje

- Ano 5
- Ne 0

Fungicidní moření

- Ano 10
- Ne 0

Odcílnost odrůdy

- Citlivá (2–5) 10
- Odolná (6–9) 0

Mikroklima (vlhkost porostu týden před květem)

- Nízké 5
- Střední 10

**Celkové skóre = ?**

Vyplněno 0/8 kritérií

### Stupnice rizika

**Vysoké riziko**

**Přes 30**

Lze snížit ošetřením do květu. Aplikace ve správném termínu sníží riziko o 50 %. Nepěstovat citlivé odrůdy. Na polích přeučujících vysoké riziko je třeba mořit. Nutno skládat při optimální vlhkosti.

**Střední riziko**

**20–30**

Lze snížit ošetřením do květu. Aplikace ve správném termínu sníží riziko o 50 %. Sledovat meteo data dle modelu prognózy fusárií. Nepěstovat citlivé odrůdy. Na polích přeučujících vysoké riziko je třeba mořit. Nutno skládat při optimální vlhkosti.

**Nízké riziko**

**Pod 20**

Sledovat meteo data dle modelu prognózy fusárií. Aplikace fungicidů sníží riziko na minimum.

## Predikce škůdce - Braničnatka skvrnitá a plevová

OBEČNÉ INFORMACE

**KONTROLA FÁZÍ ROSTLINY**

Vyhodnocování infekce by mělo vždy být ověřeno vizuálně v terénu. Níže jsou vyjmenované fáze, které slouží jako pomůcka pro vyhodnocení upozornění. Doporučené je kontrolovat 5 rostlin z 10 (tj. 50 odnoží úhlopříčné porostem).

Pozn.: BBCH jsou jednotlivé vývojové fáze rostliny. Ošetřuje se podle signalizace nebo při ohrožení zpravidla od fáze BBCH 37 (objevení se posledního listu) nepozději do BBCH 61 (počátek kvetení).

### 32 BBCH

Počátek sloupkování – viditelné 1. kolénko  
Kontroluje se 5. a 6. list shora

### 37 BBCH

Viditelný poslední praporcový list  
Kontroluje se 4. a 5. list shora, praporcový list se nepočítá  
Škodlivý výskyt nastane, pokud ve fázi 37 BBCH najdeme na 4. listovém patru shora typické příznaky (nekrózy) na více než 50 % kontrolovaných odnoží a v dalším průběhu sloupkování a metání pšenice spadne během 1–2 dnů 15 a více mm srážek.

### 43 BBCH

Pochva praporcového listu začíná duřet  
Kontroluje se 3. a 4. list shora

## Predikce škůdců a chorob

Tabulka škůdců a použitelných senzorů

plodina	škůdce	teplota vzduchu	teplota půdy	vlhkost vzduchu	vlhkost půdy	srážky	atm. tlak	ovlhčení	použitelné senzory
kukuřice	Zavjčeč kukuřičný	✓	✓						porostový, půdní, meteostanice
kukuřice	Bázlivec kukuřičný	✓	✓						porostový, půdní, meteostanice
řepa cukrová	Cerkospora skvrnitost řepy	✓		✓					porostový, meteostanice
brambora	plíseň	✓		✓		✓			meteostanice
vinná réva	Padlí révové	✓						✓	meteostanice s ovlhčením
vinná réva	Botritida	✓						✓	meteostanice s ovlhčením
pšenice	Fusarióza	✓				✓		✓	meteostanice s ovlhčením
pšenice	Septoriová a feosferiová skvrnitost	✓		✓				✓	meteostanice s ovlhčením

# Spolupráce CleverFarm & Syngenta

## CleverFarm a Syngenta

- Sledování meteo podmínek, využití predikčních modelů a poskytování poradenských služeb ohledně vhodného načasování pro aplikaci POR.
- Sledování půdních podmínek v různých úrovních (teplota, vlhkost). Podpora plánování osevních prací.
- Věrnostní program pro své zákazníky, Farmáři, kteří nakupují přípravky na ochranu rostlin od výrobců (Syngenta) shromažďují body za množství zakoupených produktů, body se vyměňují v rámci věrnostního programu za zboží dostupné ve věrnostním programu. Součástí programu jsou senzory IoT a řešení CleverFarm.



# Vývoj predikcí pro sójové boby v Brazílii



## **CleverFarm v Brazílii s podporou Technologické agentury ČR**

Program DELTA 2 je zaměřen na podporu spolupráce v kategorii aplikovaného výzkumu, která zahrnuje průmyslový výzkum, experimentální vývoj či jejich kombinaci, prostřednictvím společných projektů českých podniků a organizací pro výzkum a šíření znalostí a zahraničních účastníků s předpokládanou podporou zahraničních technologických a inovačních agentur.

Syngenta