

Základní škola Břidličná, okres Bruntál

# Stres rostlin

Nikol Repáňová Jána Fülöp Michael Ondrušek Tomáš Znojil

# Stres

- Rostliny jsou během života vystaveny různým podmínkám prostředí.
- Nepříznivé vlivy, které ohrožují rostliny se označují jako stresové faktory.
- Stres je souhrnné označení stavu, ve kterém se rostlina nachází pod vlivem stresorů.
- Stresory lze rozdělit do dvou skupin:
  - **Abiotické** - zahrnují účinky větru, nadměrné nebo nízké záření, extrémní teploty, sucho a nedostatek živin v půdě.
  - **Biotické** – vliv mikroorganismů, spásání, okus, ale i parazitizmus.

# Rostliny a jejich schopnosti

- V 60. letech minulého století Američan Backster, pomocí detektoru lži zjistil, že rostliny **mají schopnosti cítit strach, štěstí, komunikovat** i číst ve vaší mysli.
- Další výzkum vědců z University of Western Australia ukazuje, že rostliny mají i paměť.



# Cíle projektu

- Zjistit, jak rostliny reagují na různé podněty – teplo, sucho, sůl atd,
- zjistit, zda se stres dá změřit pomocí rychlosti dýchání,
- zajímalo nás, jak rostlina reaguje na oheň v různých časových periodách.



# Pomůcky



**Go Direct čidlo oxidu uhličitého**



**Go Direct čidlo EKG**

# Použité rostliny



**Krasule**



**Rýmovník**



**Tlustice**



# MĚŘENÍ OXIDU UHLIČITÉHO

# Měření

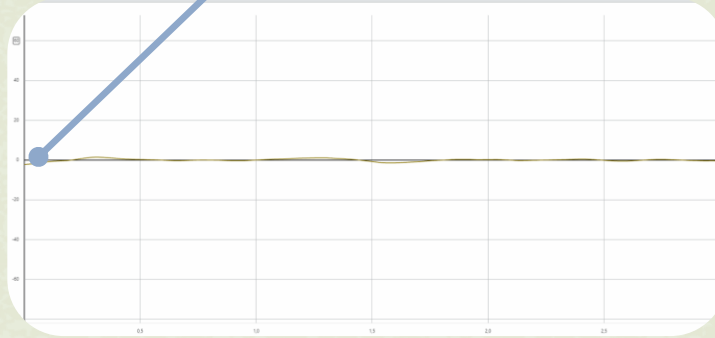
600 ppm

90 ppm  
( bez stresu )

1233 ppm

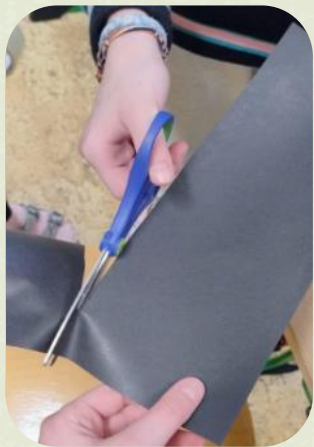


Pohoda



Mechanický  
stres

# V noci je oxidu uhličitého více

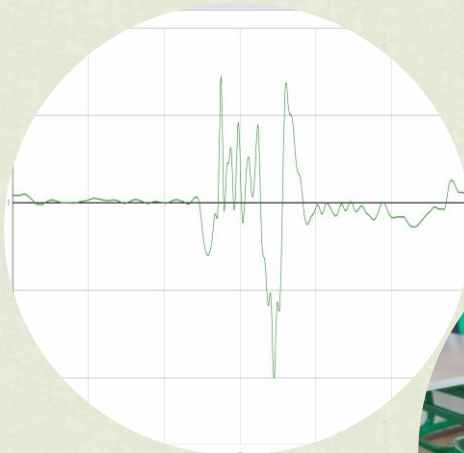
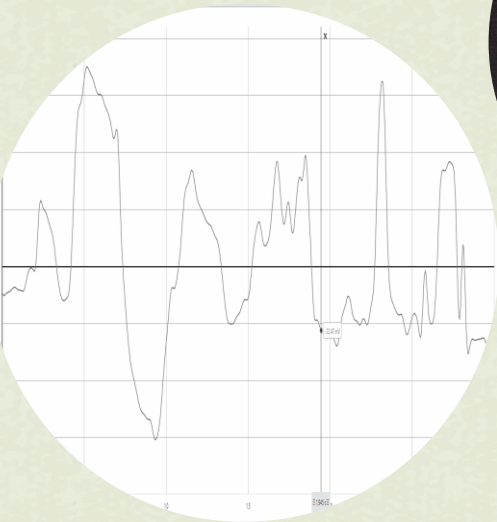
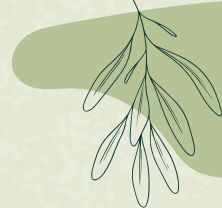
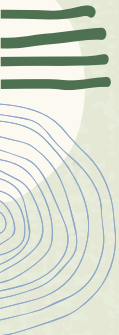


# Hodnoty se zvedli průměrně o 80 ppm



Tlustici jsme umístily pod poklop. Následně jsme ji nechaly dvě minuty uklidnit a pak měřili 4 minuty CO<sub>2</sub>.

# Stres suchem

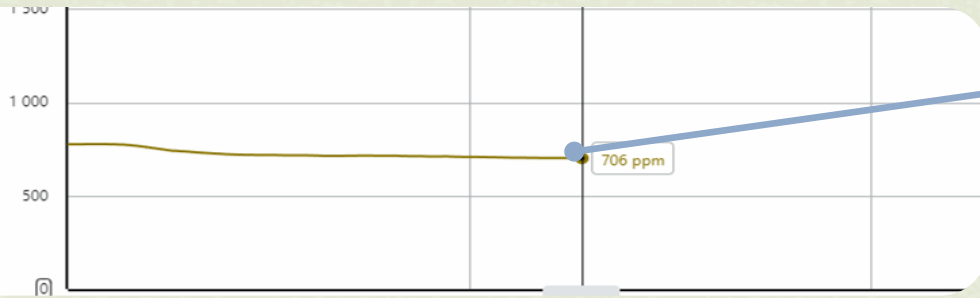


Zvadlá rostlina méně dýchá



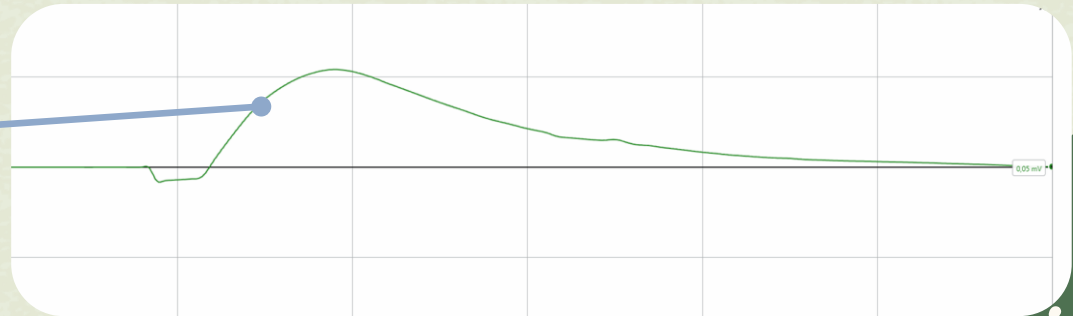
# Rostliny a sůl

- Dva dny jsme zalévali rostliny solným roztokem - 5g jsme rozpustily v 100 ml vody.



**Crasula 706 ppm**

**Tlustice 919 ppm**



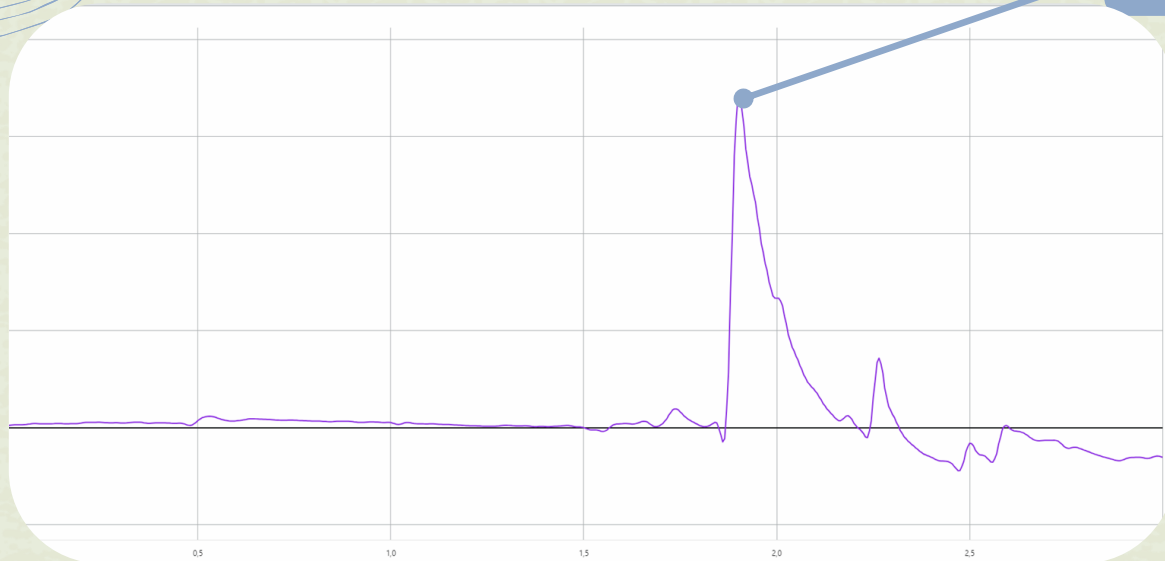
0,05 ml

# Oheň



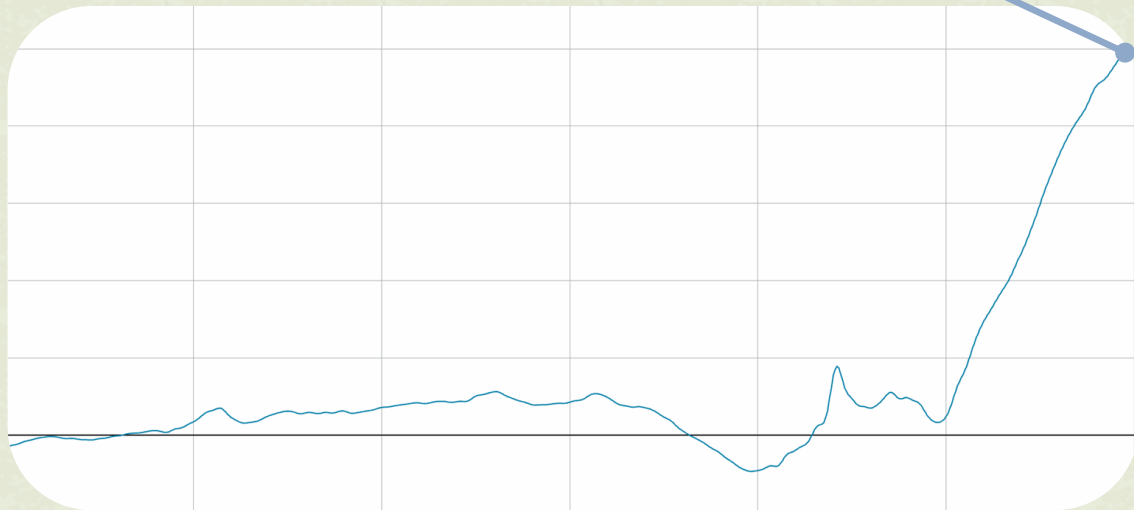
# Krasula a oheň

1055 ppm



# Tlustice a oheň

8 251 ppm

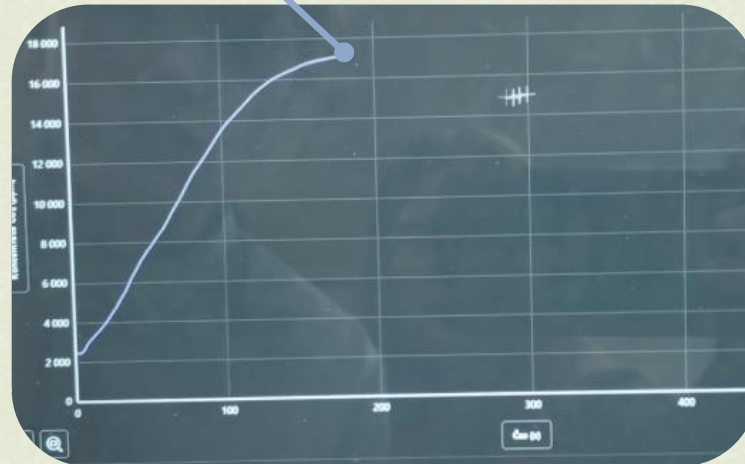


# „Velká kytká“ a oheň

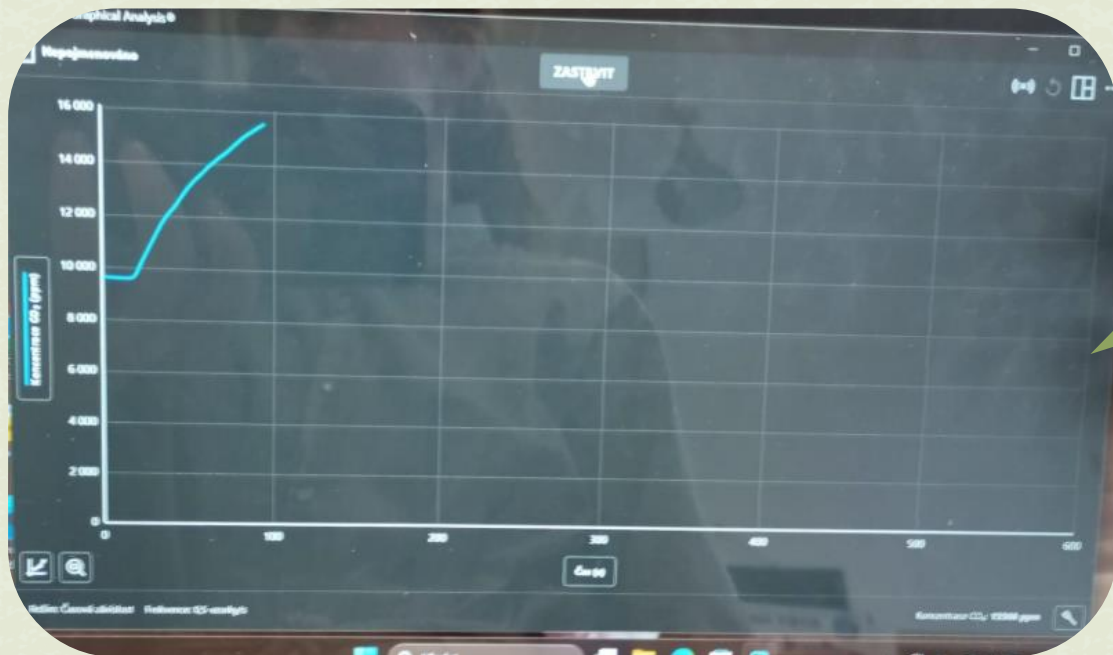


17 200 ppm

Hned na začátku měření už dýchala ve vysoké frekvenci.



# Opakovaný oheň „ Velká kytka“



Hned na začátku měření už dýchala ve velmi vysoké frekvenci.

# Během pokusů, které probíhaly od ledna jsme zjistili, že :

- **Různé rostliny, snáší stres jinak.**
- Nejvíce rostliny reagovaly na **mechanické stresování a oheň.**
- Rostliny, **které již přišly do kontaktu s ohněm,** začaly v dalším kontaktu **dýchat mnohem rychleji** a to stačil i pouze samotný kouř.



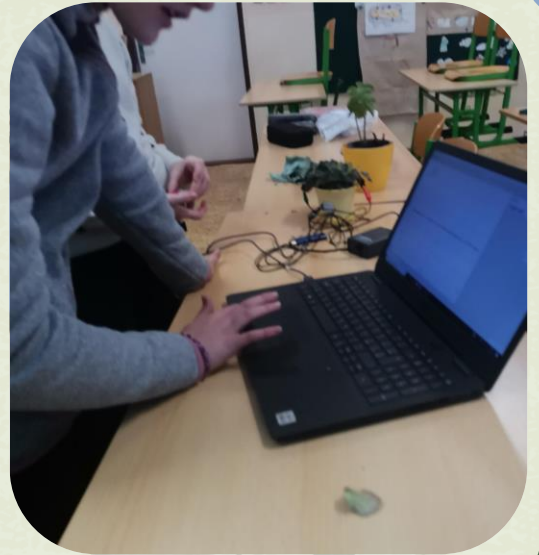


# **MĚŘENÍ**

## **EKG SENZOREM**

# Měření stresu EKG senzorem

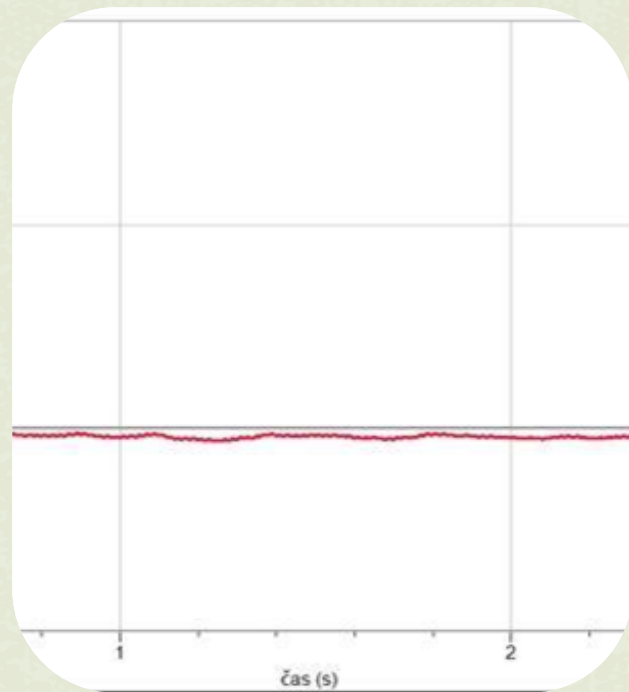
- **Hlavní myšlenka:**
  - Rostliny nemají mozek ani srdce, ale komunikují pomocí **akčních potenciálů** (podobně jako naše nervy).
  - Rostliny nemají nervy jako my, ale mají **pletiva** (trubičky uvnitř stonku), kterými posílají elektrické signály. Říká se jim **akční potenciály**.
  - Když na kytku zaútočí škůdce nebo sucho, elektřina proletí celou rostlinou během pár sekund.
- Přístroj EKG funguje jako „zesilovač“. Tyhle signály jsou v rostlině velice slabé, ale EKG je vytáhne a ukáže nám je v grafech.





# Postup

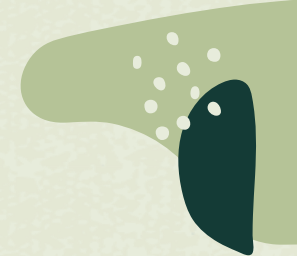
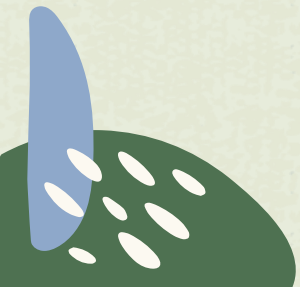
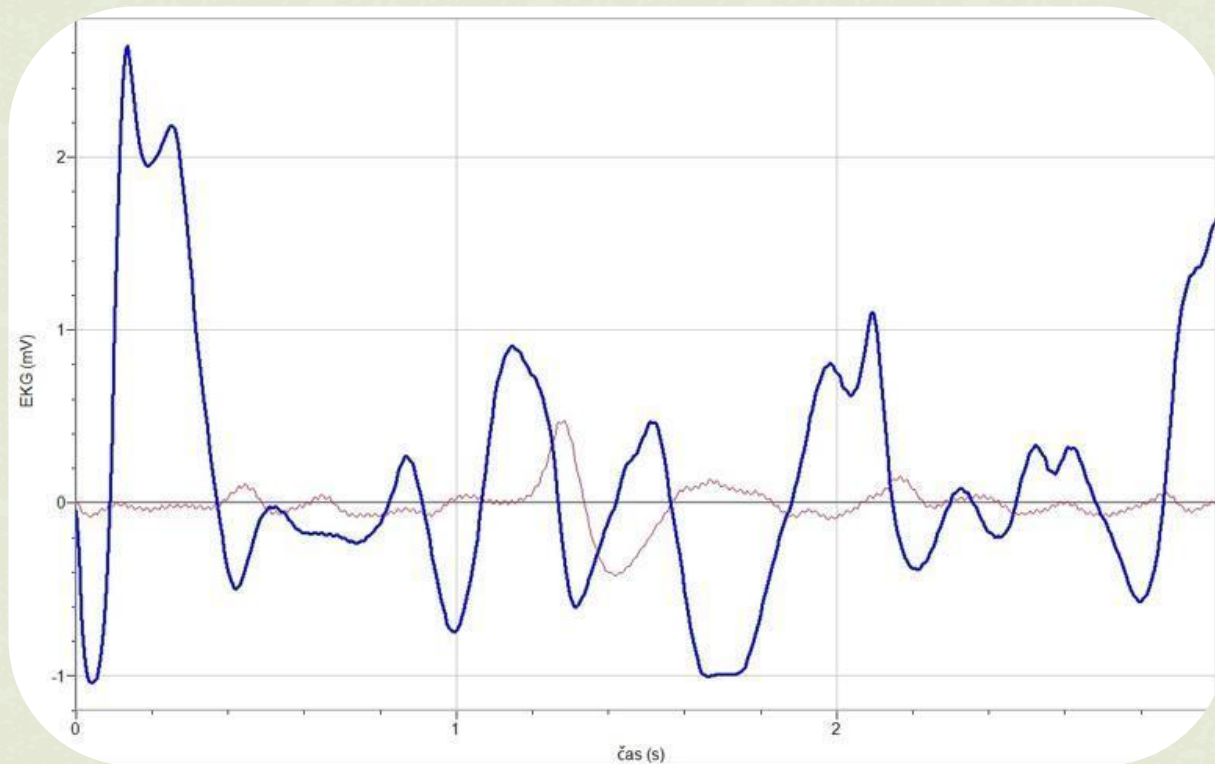
- **Příprava rostliny:** Vybrali jsme si **Fialku** a **Rýmovník**. Fialku protože se velmi snadno stresuje a Rýmovník protože se právě naopak tak snadno nestresuje.
- Na **Rýmovník** jsme nalepili nálepky na které jsme připnuli EKG přístroj.
- Do počítače jsme zapojili EKG přístroj a pomocí aplikace Graphical Analysis jsme začaly měřit stres rostliny v **klidu** a to **samé jsme udělali u fialky**.



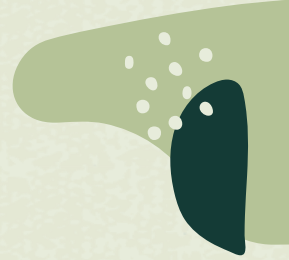
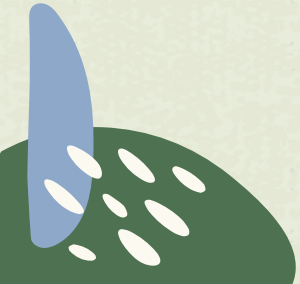
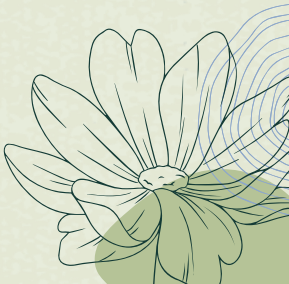
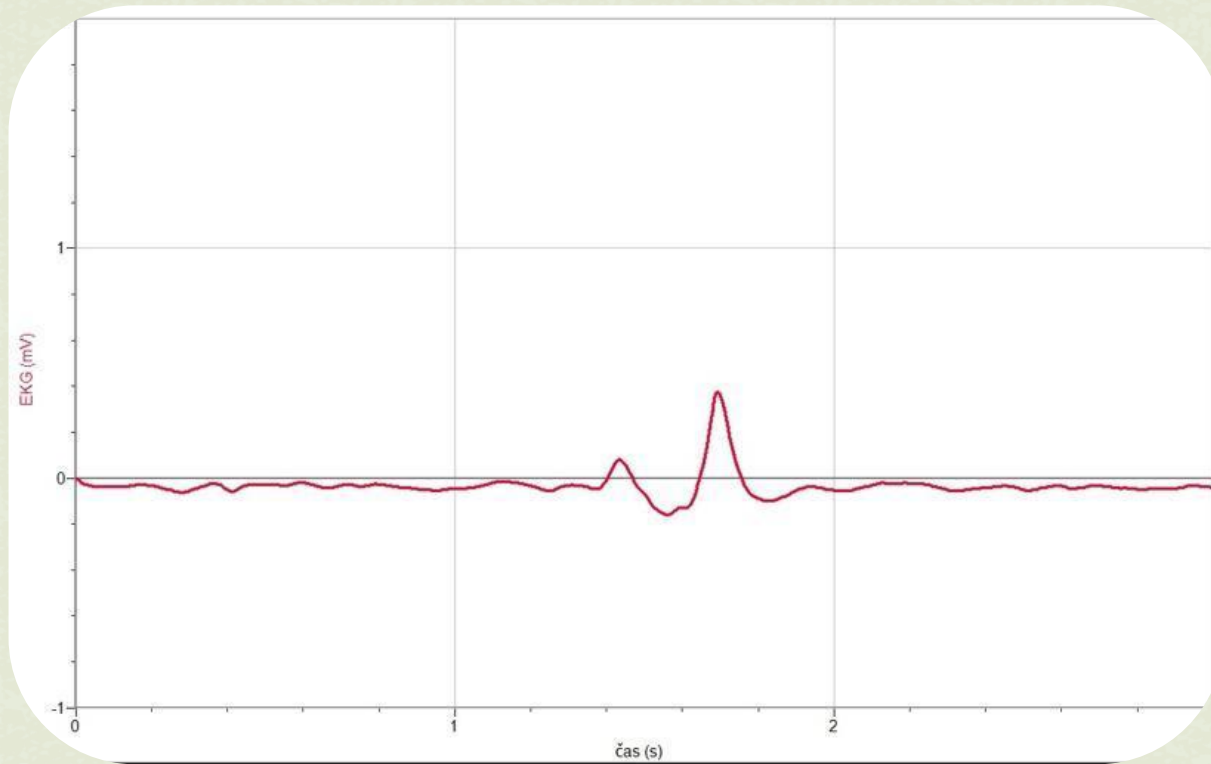
# Reakce na agresora

- Určili jsme si u obou rostlin kdo bude **agresor** ( Michael) a kdo bude **hodný**. ( Jána, Nikol )
- Agresor měl za úkol rostlinu **stresovat** (trhání listů, pálení ohněm) a ten kdo byl hodný ji měl **zalívat a starat se o ni**.
- Po čtyřech měřeních se naše myšlenka začala **potvrzovat**.
- Fialka začala reagovat **mnohem rychleji** než Rýmovník a když se agresor k rostlině přiblížil tak začala dýchat mnohem rychleji.
- Rýmovník nejprve **nereagoval** na utržení listu, ale spíše na přiblížení **ohně** zatím co fialka reagovala na **trhání listů** a oheň ji moc nevadil.
- Po třech týdnech měření se naše myšlenky **potvrdili** když do místnosti vstoupil **agresor** tak obě rostliny **začaly dýchat mnohem rychleji**, ale když do místnosti vstoupil někdo jiný tak rostliny **nereagovaly**.

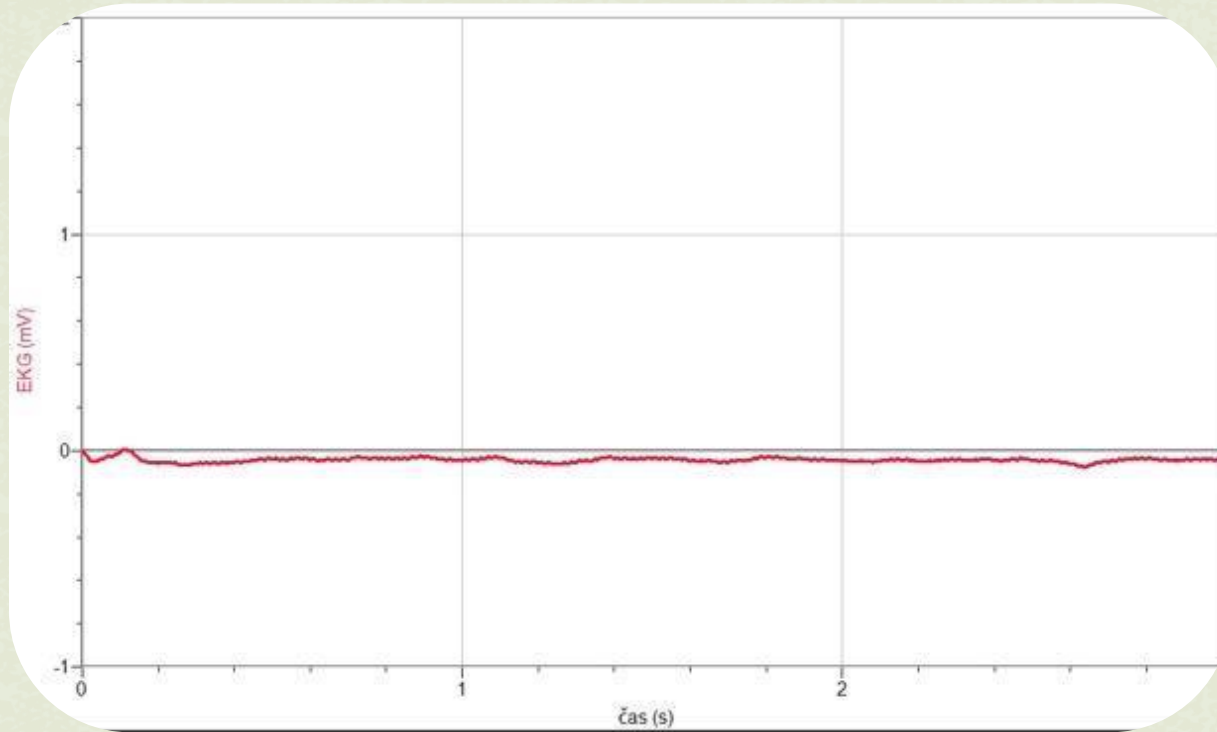
# Agresor



# Jana



# Nikol




# Závěr

- Z výsledků můžeme potvrdit, že stres rostlin **lze měřit pomocí produkce CO<sub>2</sub>**.
- Dále jsme zjistily, že rostlina, která je vystavena opakovanému stresu, začne **reagovat rychleji**.
- Potvrdily jsme předpoklad, že stresovaná rostlina více dýchá a tak produkuje víc nedýchatelného oxidu uhličitého. Z materiálů pana **RNDr. Vintera**, jsme se dověděly, že stresovaná rostlina produkuje stresové bílkoviny a stresové fytohormony. Ty mohou mít vliv na vznik některých nemocí u lidí (chronické záněty střev).
- **Rostlina dokáže rozpoznat člověka.**
- Místo žil a tepen má kytka v sobě taková brčka. Říká se jim **xylém** a **floém**.
  - Těmi proudí voda s rozpuštěnými minerály a cukry (něco jako kytčí krev).
  - Protože je tato tekutina trochu slaná a plná nabitých částic (iontů), vede elektřinu.

# Literatura

- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Stres\\_\(rostliny\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stres_(rostliny))
- Prezentace z přednášek Fyziologie rostlin
- <http://www.radostnezpravy.cz/dukazy-rostliny-mohou-myslet-mluvit-a-cist-vase-myslenky/>
- <http://www.svetkolemnas.info/novinky/zahranicni/801-mohou-rostliny-myslet-vedci-tvrdi-ze-ano>
- <https://ueb.cas.cz/cs/>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrofyzilogie>
- <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-cisel/2004/2/elektricke-signaly-u-rostlin.html>

The slide features a light green background with abstract decorative elements. In the top-left corner, there are concentric blue circles and a green shape with white dots. In the top-right corner, there are white horizontal lines and a blue circle. In the bottom-left corner, there is a green shape with a white leaf-like pattern. In the bottom-right corner, there is a dark green shape with a light green oval. The text is centered in a bold, dark green font.

**Děkujeme za  
pozornost**