



# Ovlivnění kvality sladu exogenní aplikací etylenu v průběhu posklizňového dozrávání ječmene

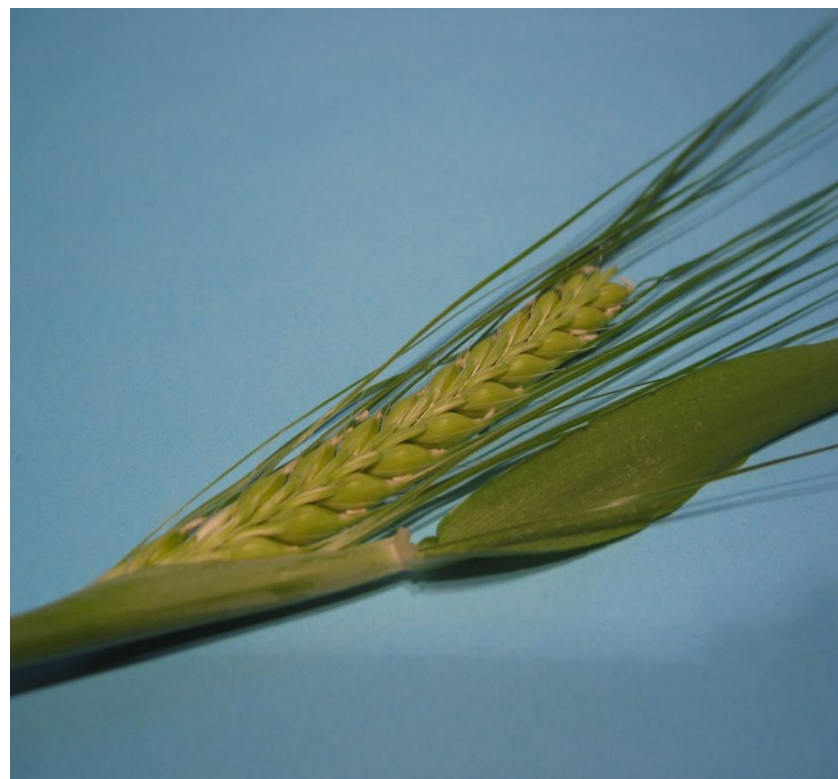
**Ivo Hartman, Alena Helánová, VÚPS, a.s.**

**Helena Fišerová, MENDELU v Brně**

**Jiří Hartmann, ÚKZÚZ Brno**

# Obsah přednášky

1. Úvod do problematiky
2. Cíl řešení
3. Metodika řešení
4. Dosažené výsledky
5. Závěr



# Úvod

## Etylen

- vliv svítiplynu na opad listů znám již na konci 19. stol.
- důkaz tvorby etylenu rostlinami ve 30. letech 20. stol.
- jediný dosud známý plynný fytohormon
- stárnutí květů, zrání plodů a opadávání listů
- vzniká v rostlinách z AMK L-metioninu
- jako hydrofobní molekula proniká snadno membránami a zvyšuje jejich propustnost
- v obilkách ječmene stimuluje tvorbu alfa-amylázy
- využití etylenu – kyselina 2-chloretylfosfonová



# Úvod

## Posklizňové dozrávání

- u některých druhů rostlin semena neklíčí bezprostředně po odloučení od mateřské rostliny
- v obilkách ječmene během zrání na mateřské rostlině klesá obsah endogenních giberlinů a stoupá obsah inhibičních látek (ABA)
- po sklizni ještě krátce obsah giberlinů v obilce klesá, ale později, kdy probíhá posklizňové dozrávání obsah giberlinů stoupá
- porůstání
- klíčení



# Cíl řešení

- v období 2007-2009 byl testován vliv různé koncentrace etylenu na kvalitativní ukazatele sladu ve skleněných lahvích (3 800 ml) uzavřených pryžovou membránou
- malé množství vzorků, změny ve složení vzduchu
- cílem bylo v roce 2010 navázat na předchozí experimenty v podmínkách mikroskladovny se zvýšeným obsahem etylenu
- přidání jablek do podlísčí mikroskladovny
- vytvoření požadované koncentrace etylenu (200 až 300 nl/l) v ovzduší mikroskladovny



# Materiál a metodika

- pro experimenty využít jarní ječmen z polní pokusné stanice MENDELU v Žabčicích
- Odrůdy - Aksamit, Blaník, Bojos
  - Jersey, Prestige, Sebastian
- Termín sladování
  - ihned po sklizni
  - tři týdny po sklizni
  - šest týdnů po sklizni





# Materiál a metodika

- Technologie sladování
  - Kontrola
  - Etylen - 200-300 nl/l
- Délka sladování
  - 4 dny
  - 6 dnů



# Materiál a metodika

- hmotnost sladovaných vzorků ječmene 200 g.
- délka první a druhé namáčky 4 hodiny,
- stupeň domočení 45 %.
- teplota vody 14 °C, teplota klíčení 14 °C.
- obsah kyslíku byl měřen kyslíkovou elektrodou digitálním oxymetrem GMH 3691,
- obsah CO<sub>2</sub> a etylenu byl stanoven pomocí plynové chromatografie



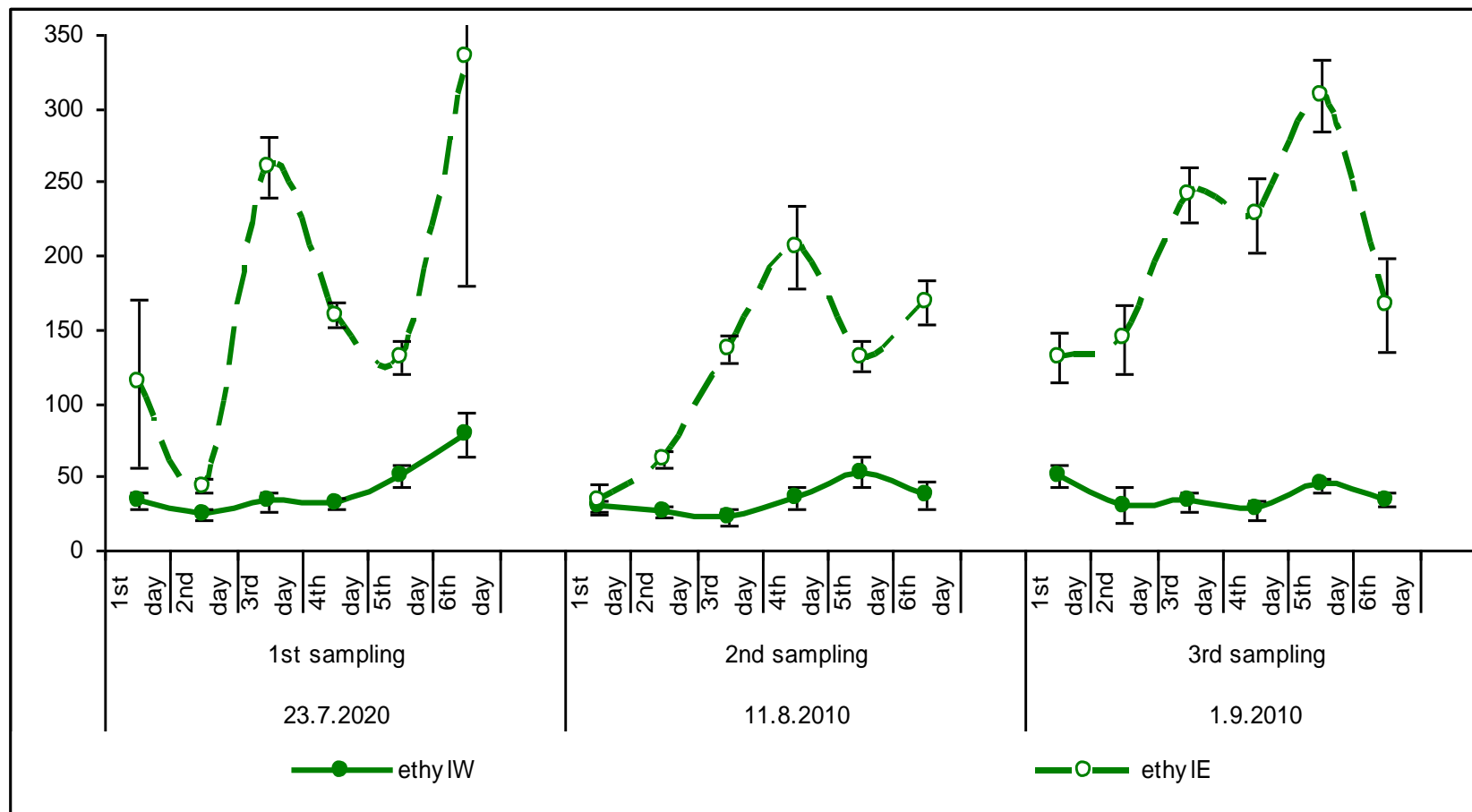


# Hodnocené parametry kvality sladu

- výtěžnost sladování (VS)
- extrakt sladu (E)
- relativní extrakt sladu (RE)
- dosažitelný stupeň prokvašení (DSP)
- diastatická mohutnost (DM)
- Kolbachovo číslo (KČ)
- obsah  $\beta$ -glukanů ve sladu (BG)
- homogenita a modifikace sladu (H a M)



# Výsledky

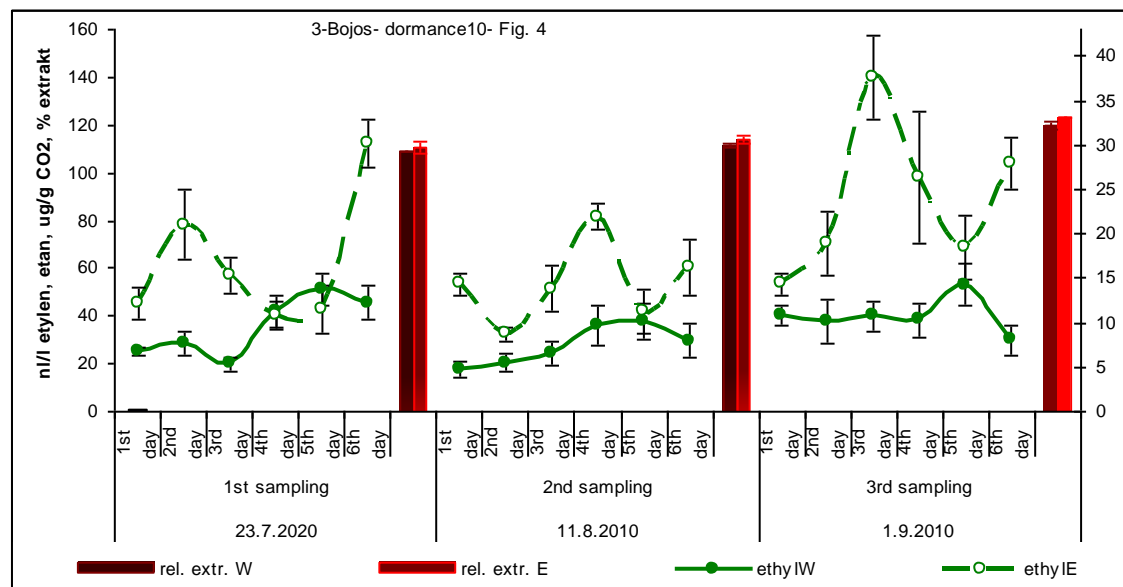
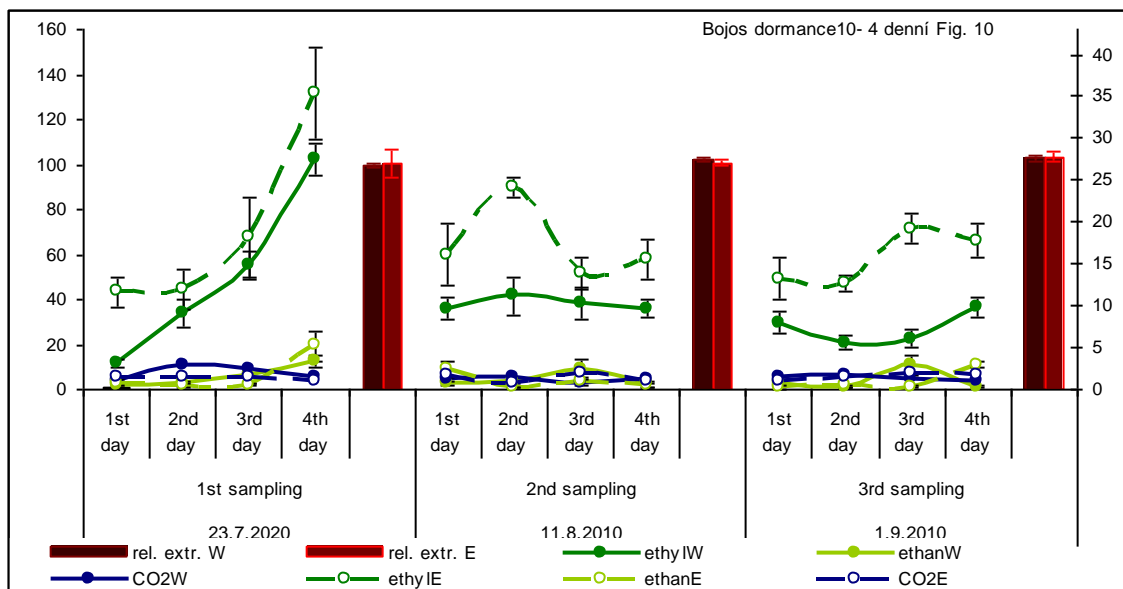


# Průměrné hodnoty parametrů kvality sladu

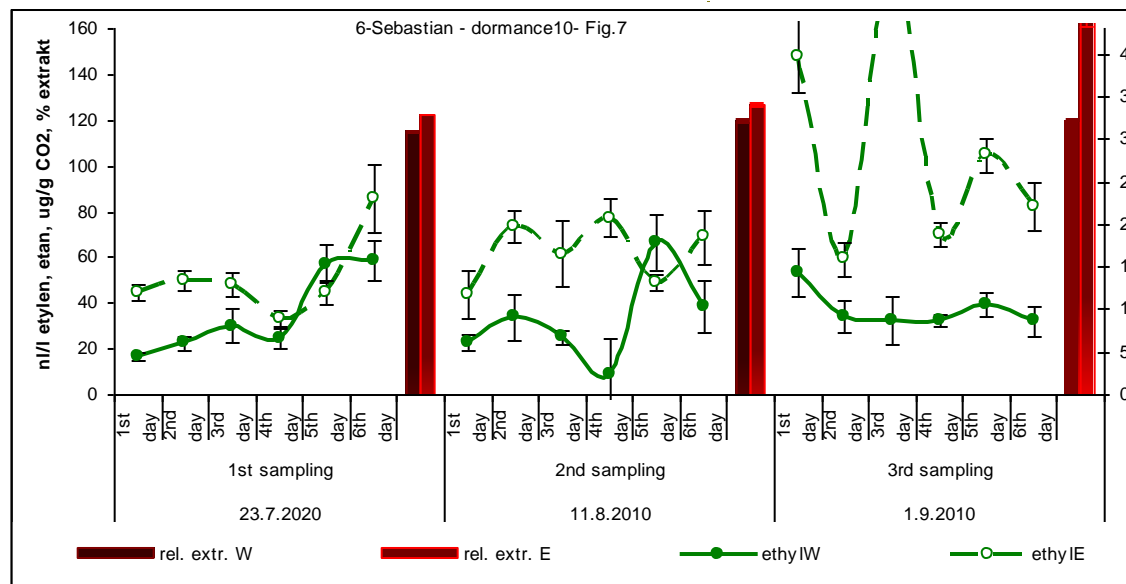
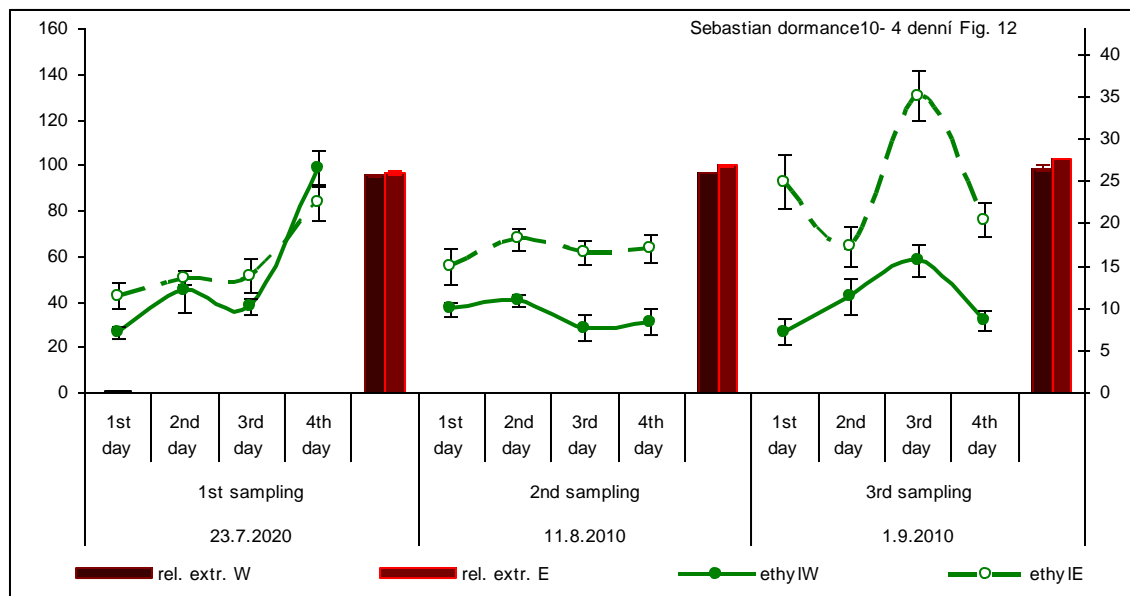
| Parametr                     | VS    | E     | RE    | DSP    | DM      | KČ    | BG   | H     | M     |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|------|-------|-------|
| Jednotka                     | %     | %     | %     | %      | j. WK   | -     | %    | %     | %     |
| <b>Termín sladování</b>      |       |       |       |        |         |       |      |       |       |
| T                            | 93,5a | 81,8a | 29,6a | 77,7a  | 231,0a  | 36,2a | 1,5a | 74,5a | 76,6a |
| T3                           | 94,5b | 82,2b | 30,5b | 78,3b  | 257,3ab | 39,0b | 1,2b | 74,9a | 77,0a |
| T6                           | 95,2c | 82,2b | 31,7c | 78,5ab | 253,1a  | 40,6c | 1,5a | 75,2a | 72,3b |
| <b>Technologie sladování</b> |       |       |       |        |         |       |      |       |       |
| Kontrola                     | 94,3a | 81,9a | 30,0a | 77,6a  | 236,3a  | 37,6a | 1,5a | 73,5a | 72,8a |
| Etylen                       | 94,5a | 82,3b | 31,1b | 78,6b  | 258,0b  | 39,6b | 1,3b | 76,2b | 77,8b |
| <b>Délka sladování</b>       |       |       |       |        |         |       |      |       |       |
| 4 dny                        | 95,1a | 81,6a | 27,7a | 76,7a  | 218,0a  | 36,4a | 1,8a | 73,4a | 70,1a |
| 6 dní                        | 93,7a | 82,6b | 33,4b | 79,6b  | 276,3b  | 40,8b | 1,0b | 76,2b | 80,4b |



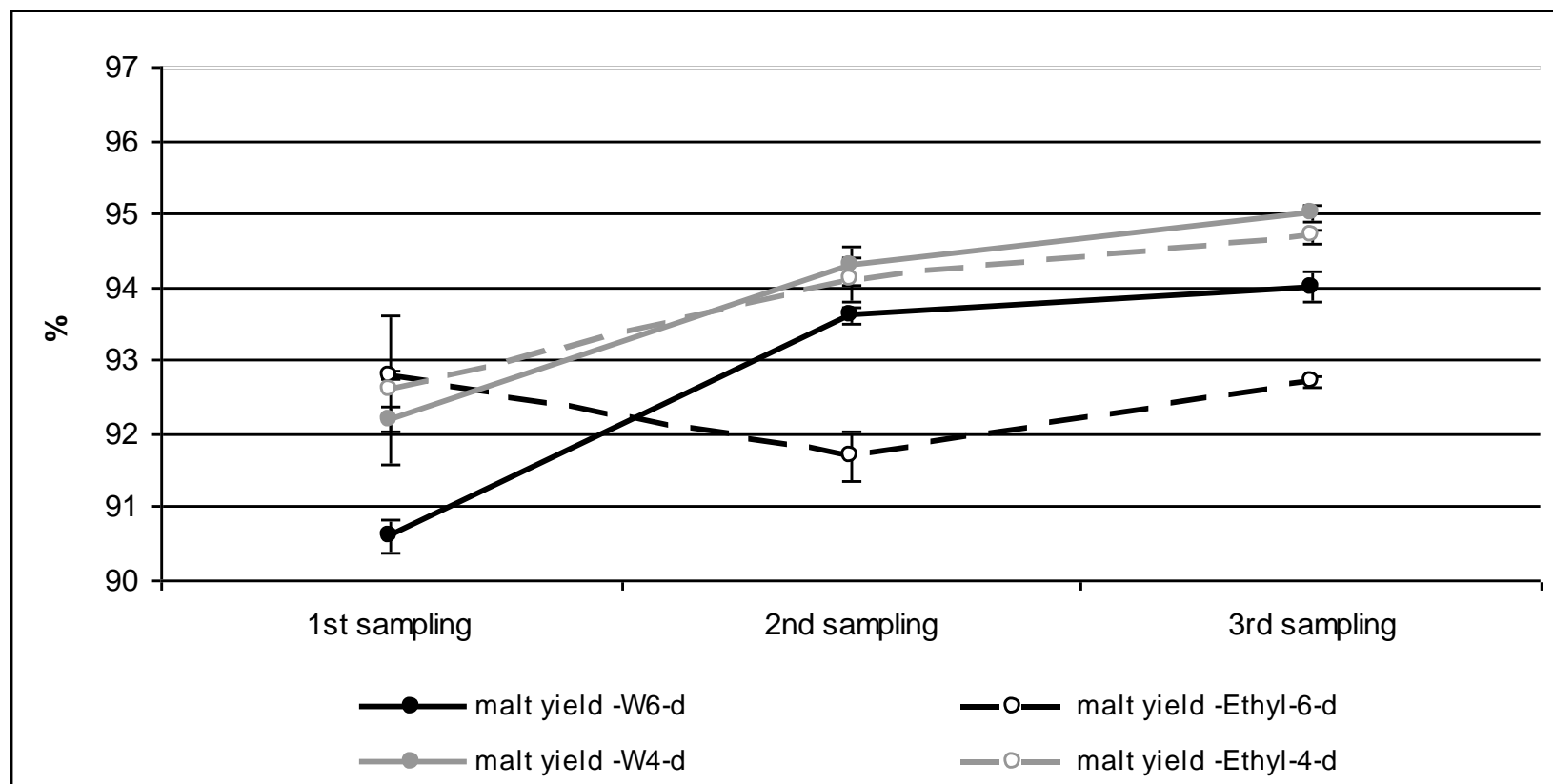
# Bojos – sladování 4 a 6 dnů



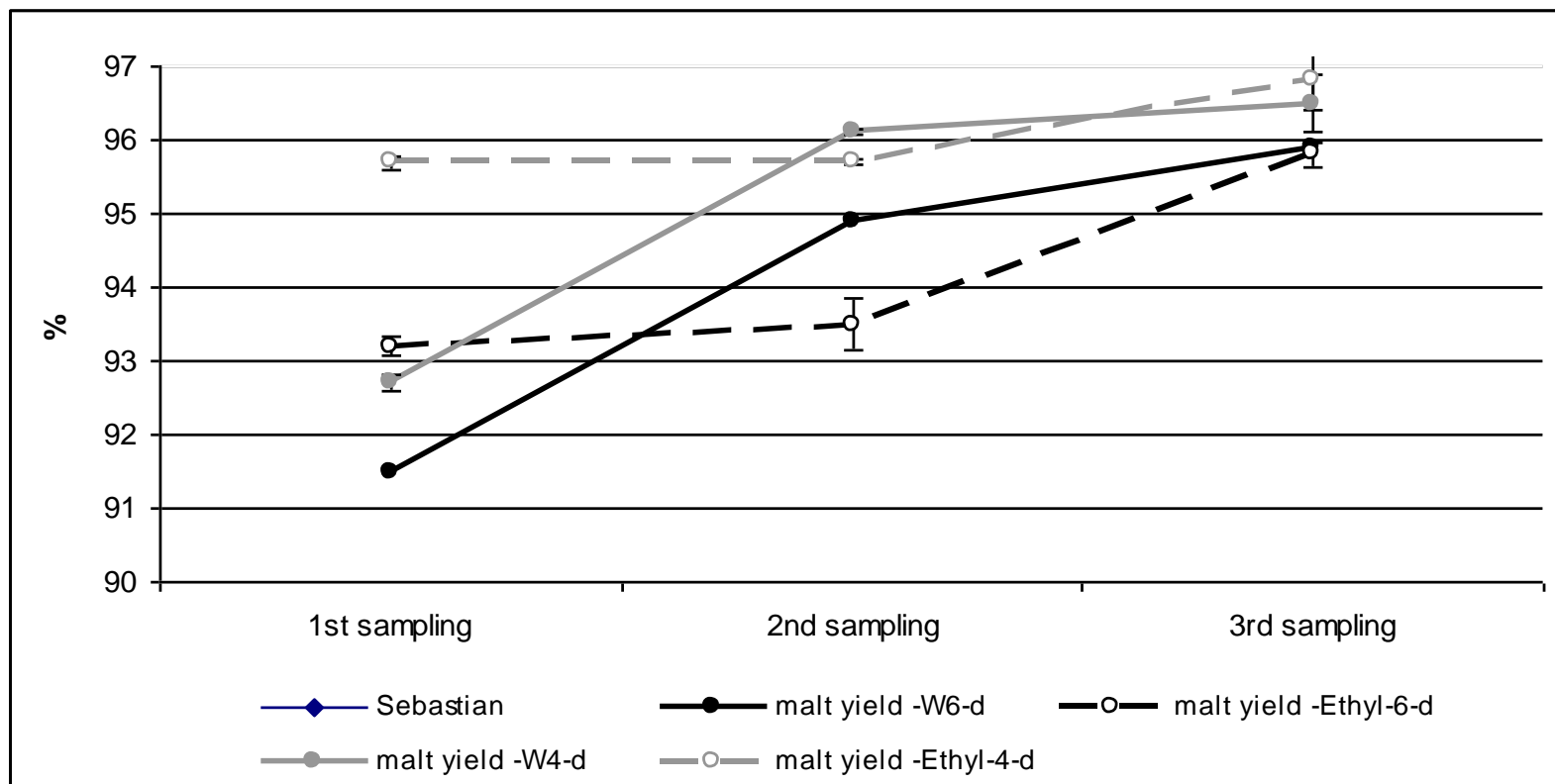
# Sebastian – sladování 4 a 6 dnů



## Bojos – výtěžnost sladování

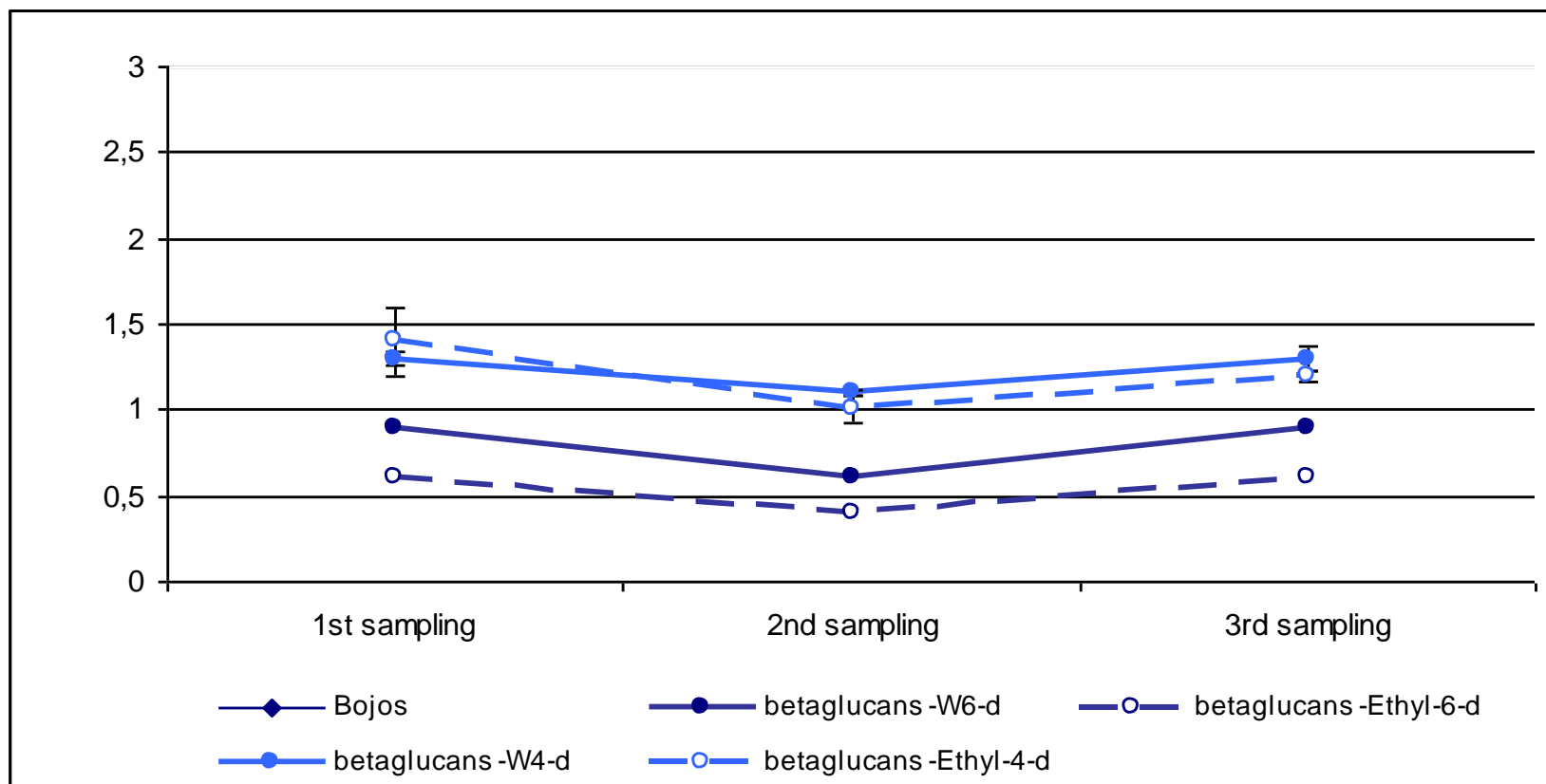


# Sebastian – výtěžnost sladování

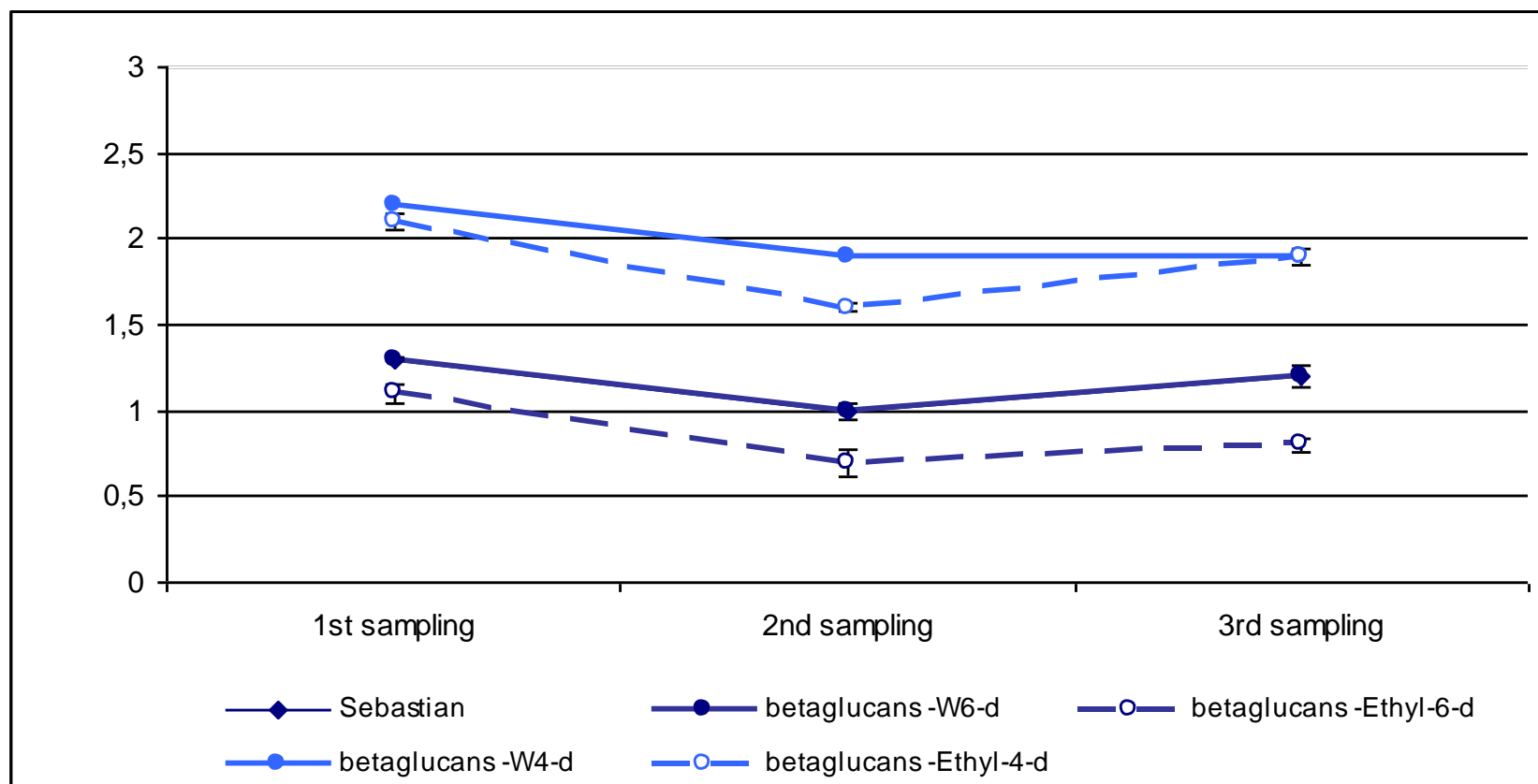




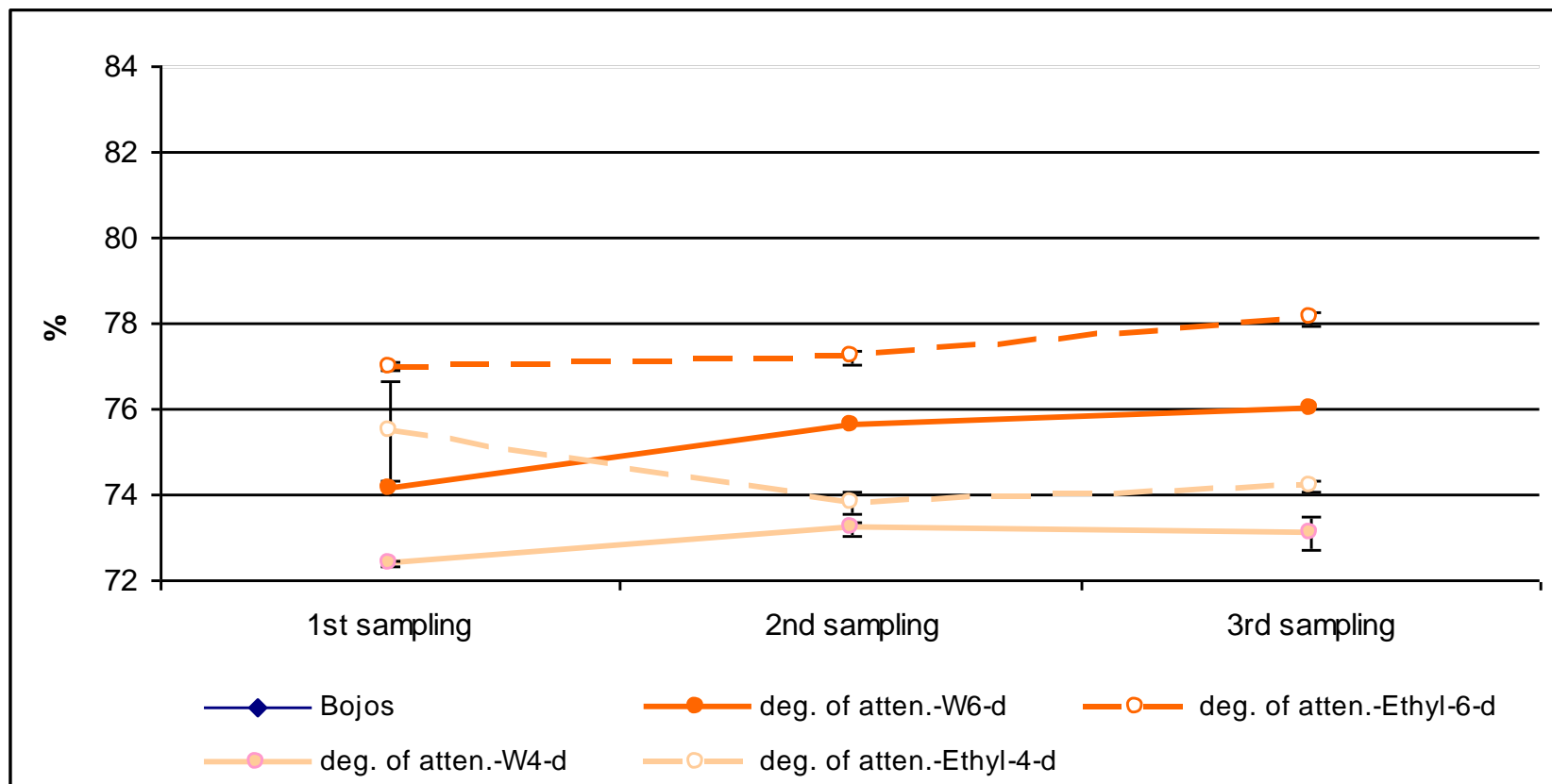
## Bojos – obsah $\beta$ -glukanů ve saldu



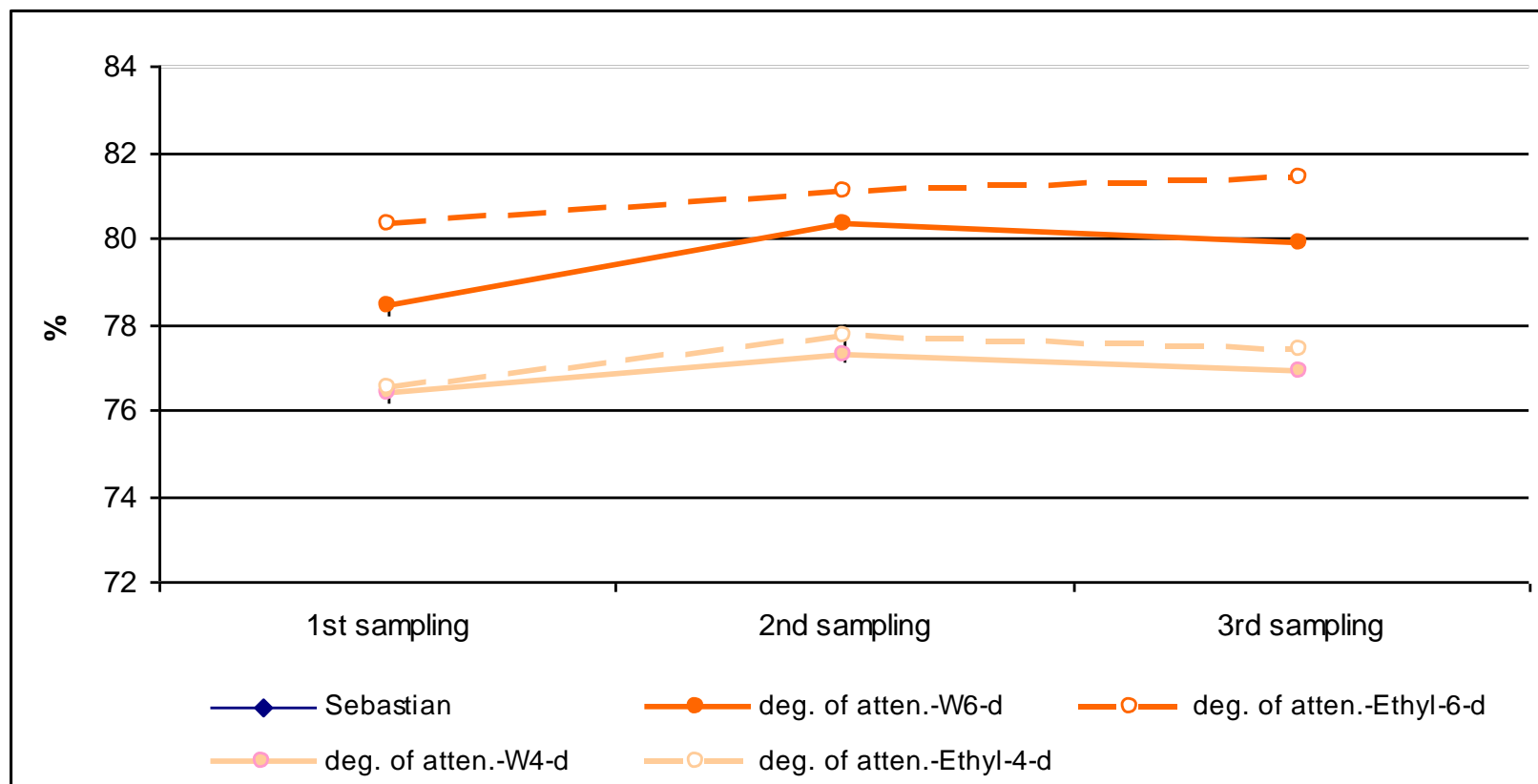
## Sebastian – obsah $\beta$ -glukanů ve saldu



# Bojos – dosažitelný stupeň prokvašení



# Sebastian – dosažitelný stupeň prokvašení



# Závěr

**Vytvořená koncentrace etylenu (200 až 300 nl/l)  
statisticky významně ovlivnila pozitivně hodnoty  
extraktu sladu, relativního extraktu při 45 °C,  
dosažitelného stupně prokvašení, diastatické  
mohutnosti, Kolbachova čísla, obsahu  $\beta$ -glukanů ve  
sladu, homogenitu sladu a jeho modifikaci.**



**Děkuji za pozornost**

