

# Zvětšování měřítka Catalytické Hydrolýzy odpadního kuřecího peří

**Hanika J. , Rousková M. , Šabata S., Šolcová O.**

*Ústav chemických procesů, AV ČR, v. v. i.*

*Rozvojová 135/2, 165 02 Prague 6;*

*Czech Republic*



# Cíl výzkumu:

**Dokonalé využití odpadního hmotnostního proudu  
v provozu drůbežáren:**

**Hlavní složky peří:** Keratin, Lipidy

**Postup procesu:** Tlaková katalytická hydrolýza  
při vysoké teplotě v přítomnosti of carboxylové,  
Kyseliny jablečné



# Keratin a Lipidy

**Hydrolytické štěpení peptidové vazby**

**v proteinové** struktuře poskytuje směs rozpustných **proteinů** a **amino kyselin s významnou nutriční hodnotou.**

Aplikační využití hydrolyzátu:

- **cenné nutrienty** zajistí **recyklaci**  
biogenních prvků v zemědělských procesech,
- **Postřiky rostlin, anti-stress ochrana:**  
nedostatek vláhy, silné sluneční záření

# Experimenty



Výzkumná spolupráce v projektu s

partnery:

**SUROVÉ KUŘECÍ PEŘÍ dodavatel:**

- Rabbit, a. s., Trhový Štěpánov

**Tlaková HYDROLÝZA procesování:**

- ÚCHP AV ČR, v. v. i., Praha

**ANALÝZY HYDROLYZÁTU:**

- Univ. Chem. Technol. Praha (HPLC/MS metody)

**APPLIKAČNÍ TESTY- vybrané zemědělské rostliny:**

- ECOFUEL, s. r. o., Praha
- Botanický ústav. AV ČR, v. v. i. Průhonice
- AGRA, a. s., Střelské Hoštice
- Rabbit, a. s., Trhový Štěpánov

# Laboratorní Autoklávy pro Laboratorní Testy Hydrolýzy kuřecího peří



## Parametry Laboratorních testů hydrolýzy

- Zelená hydrolýza v kyselém prostředí
- Katalyzátor: Aplikace slabé karboxylové kyseliny

na.př. Kyselina jablečná

**Laboratorní autokláv test:**

objem: **2.5 L**

Frekvence míchání: 1 Hz

Teplota: 105-130°C

Tlak: 10-20 bar

Reakční doba: 1-6 h





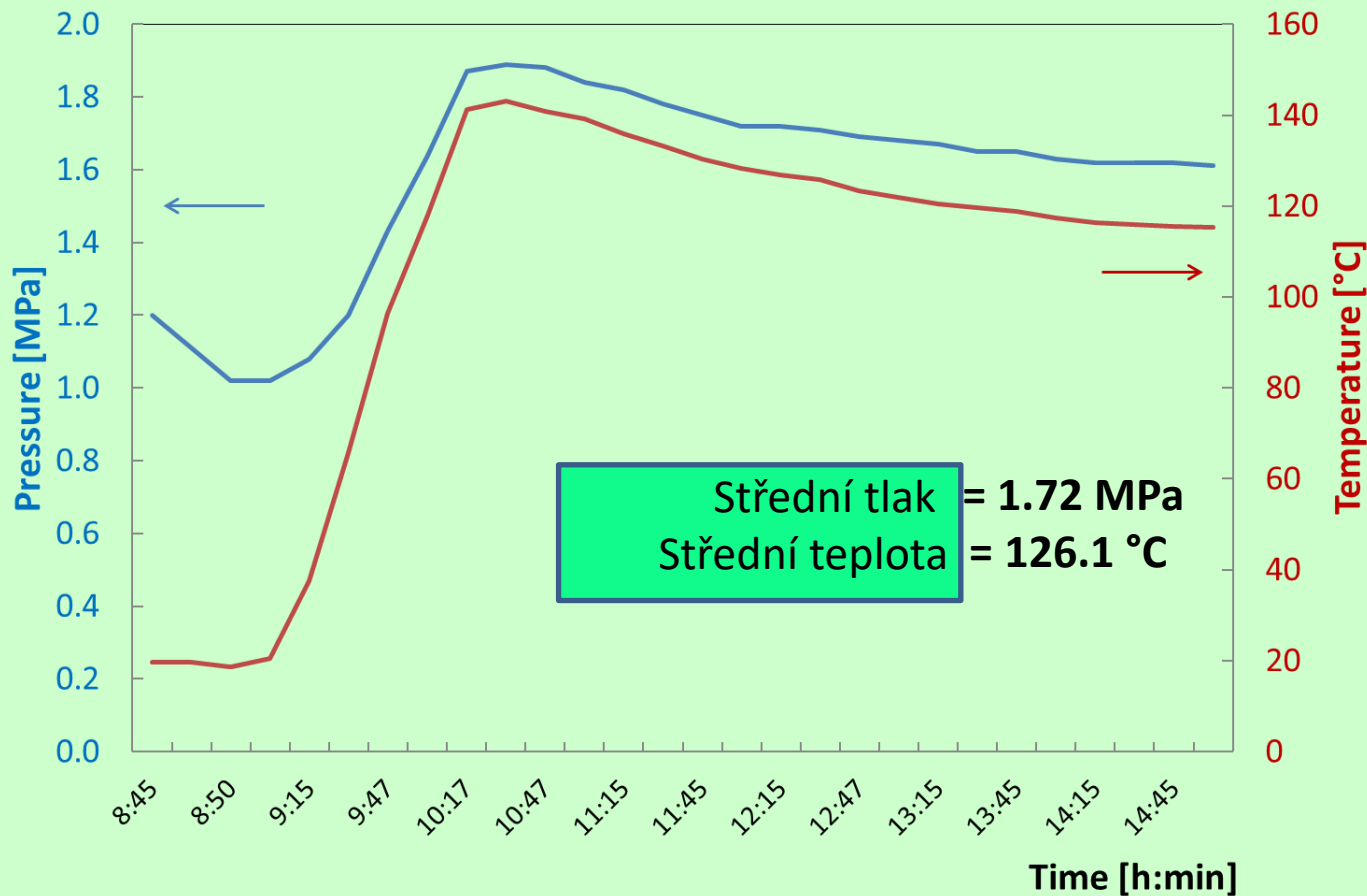
# ODPADNÍ KUŘECÍ PEŘÍ – Surová Biomasa pro Hydrolýzu



Rabbit, a.s., Trhový Štěpánov



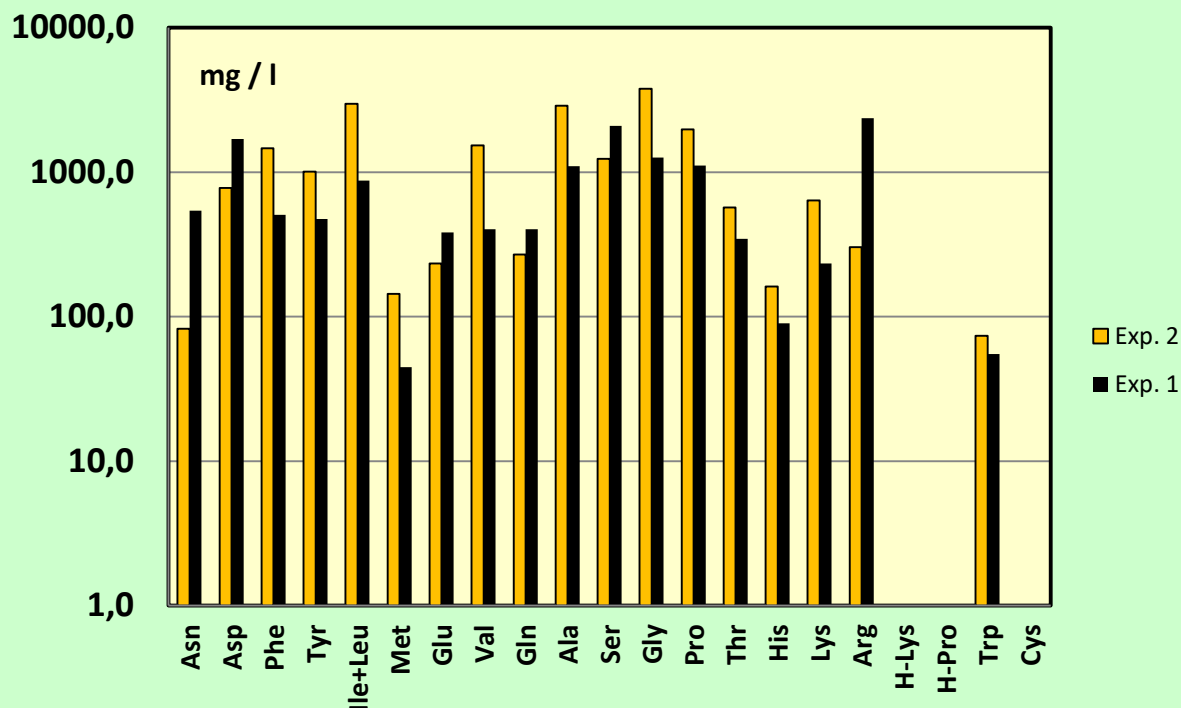
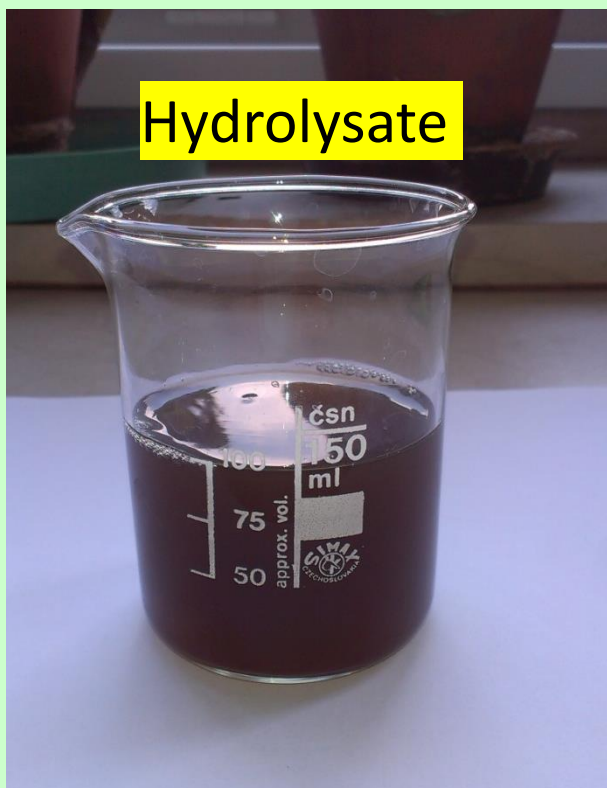
# Záznam Tlaku a Teploty časové profily během hydrolýzy







# Produkt Hydrolýzy Peří: Profil koncentrací amino kyselin



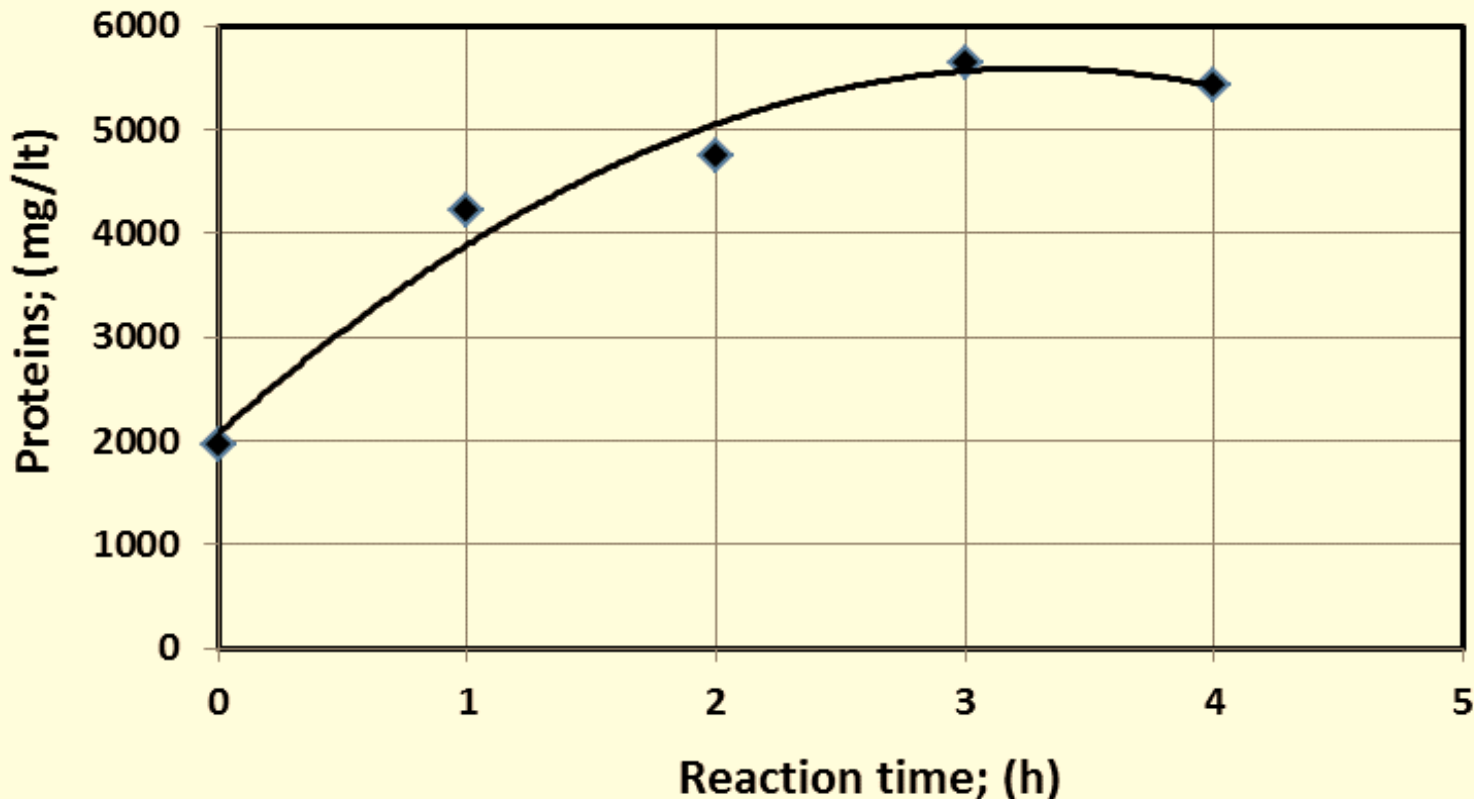
## Reakční podmínky

| Test  | Teplota (°C) | Tlak (Bar) | Reak.doba (h) | konverze (%) | tuhý zbytek (%) |
|-------|--------------|------------|---------------|--------------|-----------------|
| Exp.1 | 105          | 20         | 5             | 62.5         | 3.6             |
| Exp.2 | 112          | 11         | 2             | 29.8         | 4.8             |



# Koncentrace Proteinů v Hydrolyzátu (130°C, 1.7 MPa)

Kinetika tvorby nízkomolekulárních proteinů

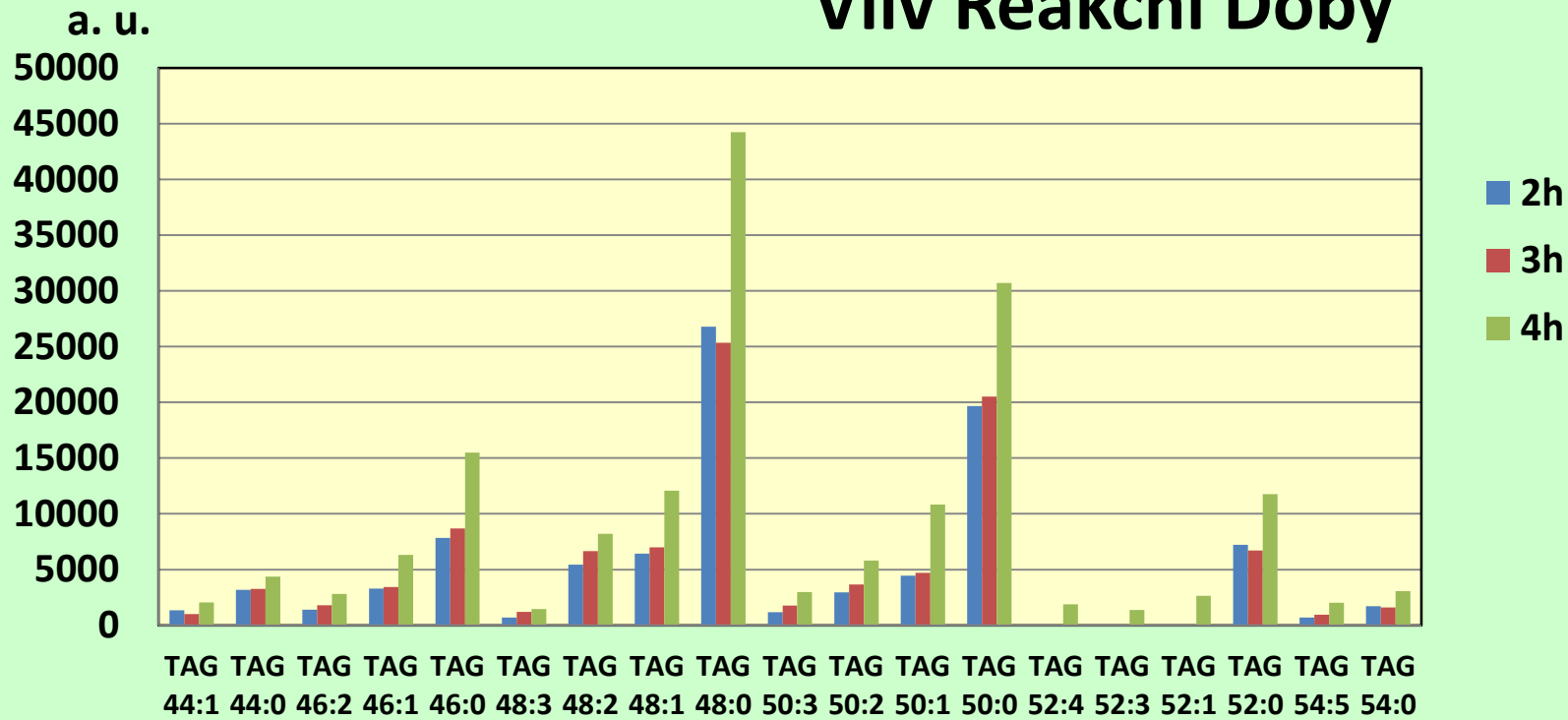




# Hydrolýza Lipidů z Peří

## Profily Triacylglycerolů v Hydrolyzátech

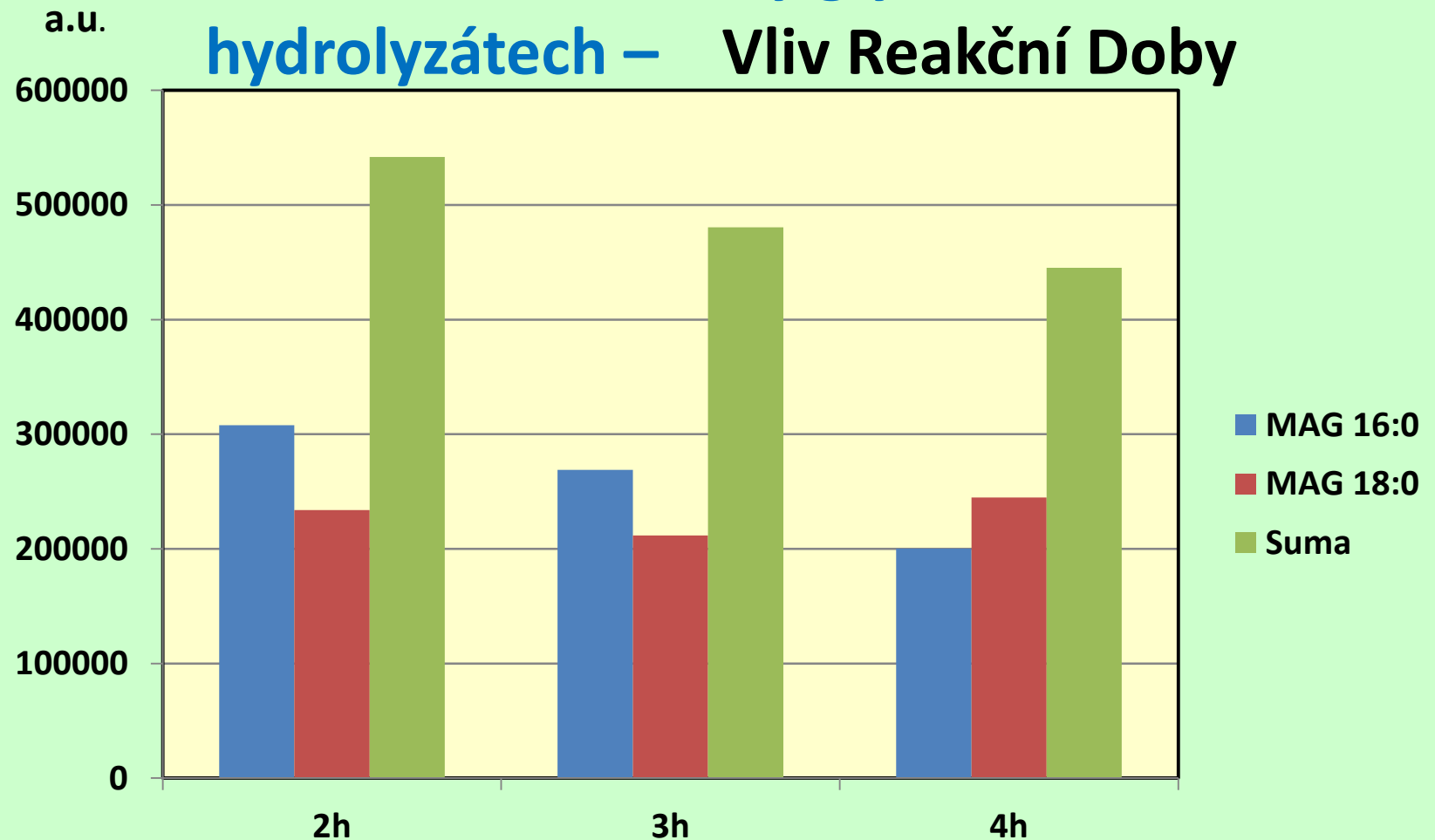
### Vliv Reakční Doby





# Hydrolýza Lipidů z Peří

## Tvorba Monoacylglycerolů v hydrolyzátech – Vliv Reakční Doby

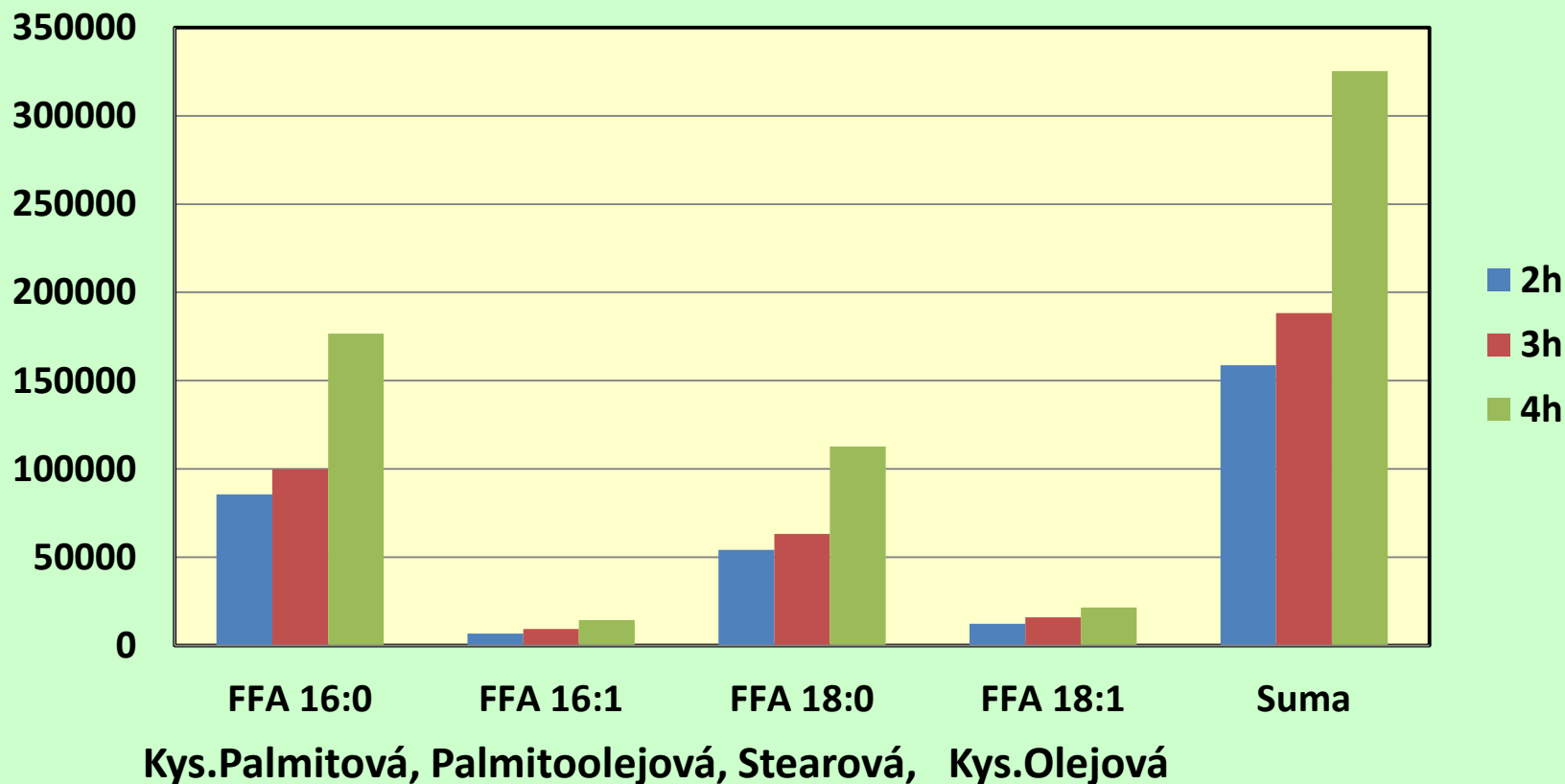




# Hydrolýza Lipidů z Peří

## Tvorba volných mastných kyselin – VLIV Reakční Doby

a.u.



# Aplikace Hydrolyzátu - příklady:



## Možnosti širokého využití produktu hydrolýzy:

- Zvlhčování kompostovaných zemědělských odpadů
- Nutriční přísady do krmiv dobytka
- Krmivo pro pěstování řas

Ovšem, aplikace hydrolyzátu coby přísady do výživy Hospodářských zvířat si vyžádá příslušné, náročné testy!



# 1. Zvětšení měřítka Procesu:

## Poloprovozní, tlakový autokláv



Delivered by  
[www.neotec.cz](http://www.neotec.cz);

Celkový objem: **25 L**

max. Tlak: **100 bar**

max. Teplota: **250°C**

Material: Nerezová ocel 316

Elektrický Ohřev

Obvyklá Vsádka:

**1.5 kg kuřecí peří**

**150 g kyselina jablečná**

**15 Lt voda**



## 2. Zvětšení měřítka Procesu:,m<sup>3</sup> Provozní kafilerní destruktor 8,5m<sup>3</sup>

VAPO, Co. Podbořany, CZ

### **Podmínky Provozního Testu hydrolýzy:**

Násada: 340 kg odpadní kuřecí peří,

2 500 Lt pitná voda,

25 kg kyselina jablečná

### Reakční podmínky:

teplota: 139°C;

tlak: 26 bar

reakční doba: 16h

### Vlastnosti hydrolyzátu:

pH =4.3

Koncentrace organických složek:

37g/Lt proteins; 2.5g/Lt amino acids

# Stáčení hydrolyzátu



z rotující vsádky reaktoru/destruktoru  
do 200lt sudu po 16 hodinách reakce -

hydrolýzy  
kuřecího peří.





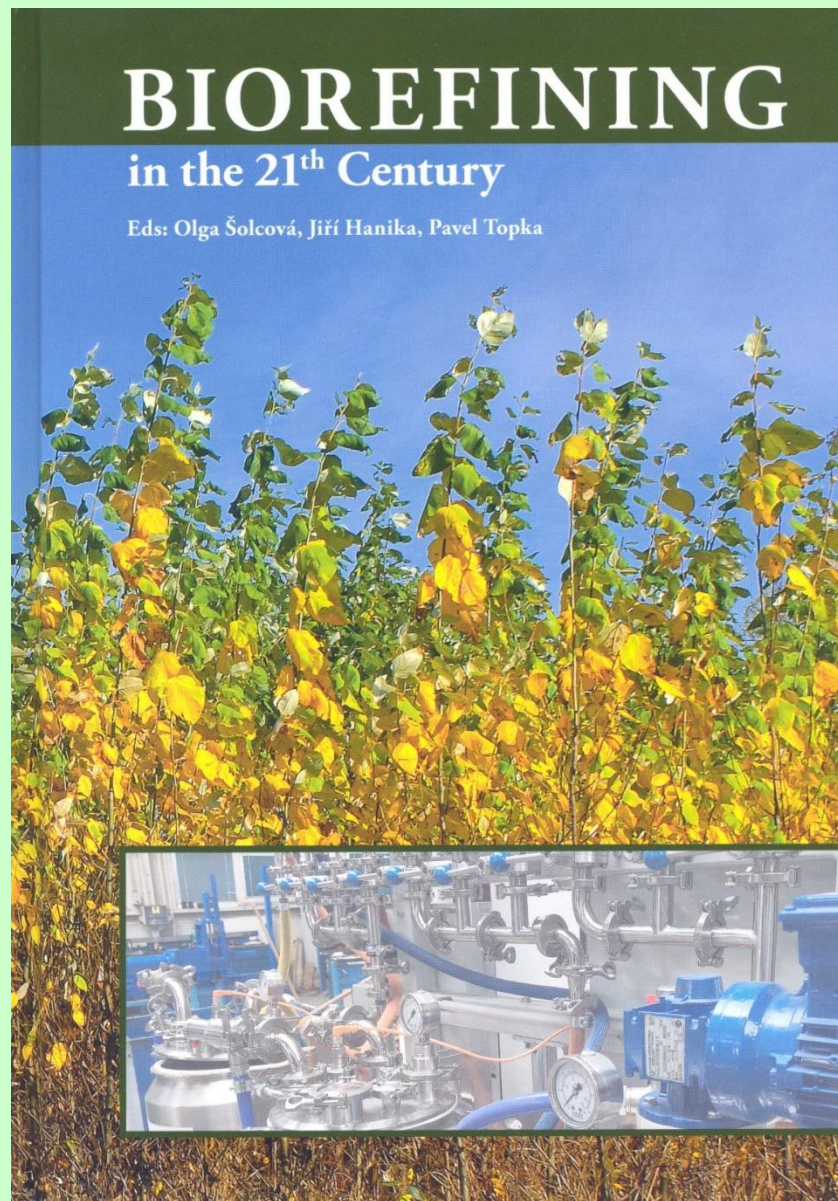
## **PODĚKOVÁNÍ**

**Studie byla vykonána v rámci projektu  
„Centrum Kompetence Biorafinačního výzkumu  
*BIORAF*“ (No. TE01020080)**

*The finanční podpora:*  
***Technologická Agentura, ČR.***



# Projekt BIORAF: Monography



Eds. Olga Šolcová, Jiří Hanika,  
Pavel Topka

© 2019 Ústav chemických procesů  
AVČR, v. v. i.

ISBN: 978-80-86186-02-3, 109 pp.  
109

O knihu je možné bezplatně požádat

**Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.**

[Rozvojová 1/135 \(mapa\)](#)

165 02 Praha 6-Suchbát

**Telefon:** +420 220 390 111

**Fax:** +420 220 920 661

**E-mail:** [icecas@icpf.cas.cz](mailto:icecas@icpf.cas.cz)

**Datová schránka:** 3zqnqnn

**Podatelna:** [podatelna@icpf.cas.cz](mailto:podatelna@icpf.cas.cz)