

**MUNI**  
**SCI**

# **Týmový projekt 2023**

# Cíle týmového projektu

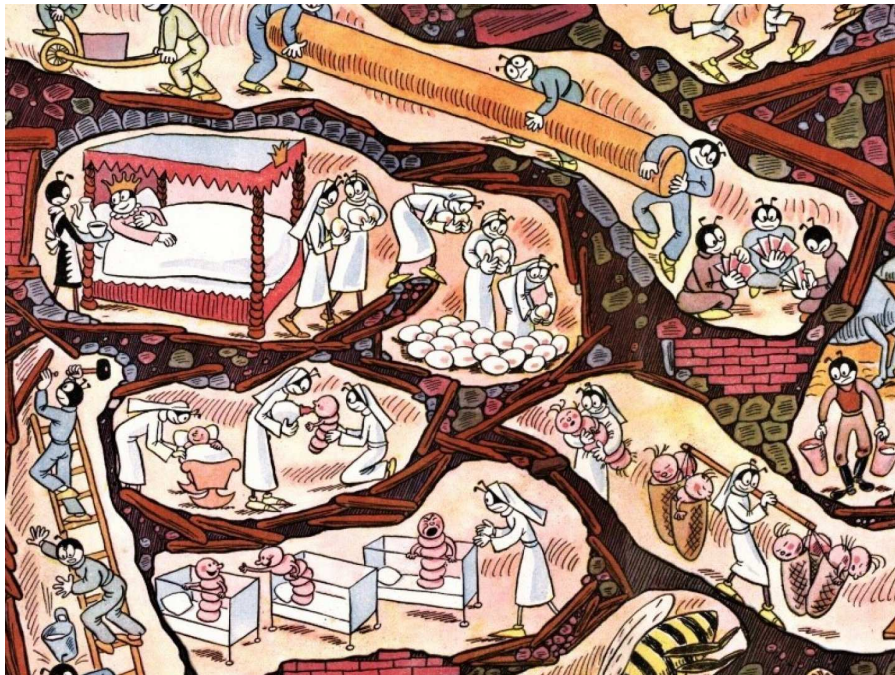
- Vyzkoušet si řešení reálných problémů analýzy medicínských a environmentálních dat
- Týmová spolupráce (2-3členné týmy)
- Praktické procvičení:
  - Práce s daty
  - Základní popisná statistika a testy
  - Prezentace výsledků
  - Týmová spolupráce

# Analýza dat



# Principy týmové spolupráce

– Jeden za všechny, všichni za jednoho



4 Výuka – Matematická biologie – Týmový projekt



# Časový plán – důležité termíny

- 16. 2. 2023 – představení a rozebrání témat
- Březen – první kontrolní setkání (23. 3. 2023)
- Duben – druhé kontrolní setkání (20. 4. 2023)
- Květen – prezentace projektů s diskusí (18. 5. 2023)

# Kontrolní setkání

- Presentace dosavadní práce (cca 15 minut + diskuse)
- První setkání (konec března)
  - Orientace v problematice
  - Problémy nalezené v datech a návrh jejich řešení
  - Plán analýzy a formulace hypotéz
  - Popis souboru (popisná statistika v tabulkách/grafech)
- Druhé kontrolní setkání (konec dubna)
  - Statistické testování hypotéz
  - Předběžné závěry práce

# Ukončení týmového projektu

- Závěrečná prezentace s diskusí (květen)
  - Prezentace: 15 minut prezentace + diskuse
  - Hodnocení vedoucího



# Týmové projekty 2023

1. Renata Divínová: Porovnání vlivu prostředí u různých travin a bylin  
[rencazaj@mail.muni.cz](mailto:rencazaj@mail.muni.cz)
2. Danka Haruštiaková: Hmotnostní ztráty a další vlastnosti tepelně upravovaných steaků.  
[harustiakova@iba.muni.cz](mailto:harustiakova@iba.muni.cz)
3. Danka Haruštiaková: Mikrobiologický profil chlazených ryb po narušení chladícího řetězce.  
[harustiakova@iba.muni.cz](mailto:harustiakova@iba.muni.cz)



# Porovnání vlivu prostředí u různých travin a bylin

**Mgr. Renata Divinová**

# Tématické pozadí

- Stresory (zvýšená koncentrace CO<sub>2</sub>, sucho apod.) ovlivňují růst a obecně metabolismem rostlin
- Rostliny v experimentu byly vysázeny na zastřešených plochách 2 x 1,5 m
- 12 ploch, 3 po 4 druzích rostlin



From Wikipedia

# Data

- csv soubor
- Faktory – srážky, UV záření, ročník
- Měřené parametry – fotosyntéza, barviva, morfometrie, produkce
- 4 druhy rostlin – *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Hypericum maculatum*, *Rumex obtusifolium*

year	Var1	Var2	YEAR	DROUGHT	UV	Prec J-WD	Prec M-WD	Soil moist	UVA	UVB	HOL Amax	HOL Gs	HOL Vcmax	
1	1	SUCHO	UV +	1	1	2	239,6	23	19,779978125	188,990967816029	10,4673679127911	7,09388741085064	0,102600214828293	44,75
2	1	SUCHO	UV +	1	1	2	239,6	23	19,779978125	188,990967816029	10,4673679127911	5,8624609164431	0,055376356547732	44,8
3	1	SUCHO	UV +	1	1	2	239,6	23	19,779978125	188,990967816029	10,4673679127911	9,50340194175434	0,127072269647579	50,05
4	1	SUCHO	UV --	1	1	1	239,6	23	19,779978125	54,5765070647699	2,66702850317292	5,47490373590302	0,080604929278628	31,9
5	1	SUCHO	UV --	1	1	1	239,6	23	19,779978125	54,5765070647699	2,66702850317292	9,07499308168522	0,104331338934211	53,6
6	1	SUCHO	UV --	1	1	1	239,6	23	19,779978125	54,5765070647699	2,66702850317292	10,0191814031022	0,147525622116825	52,7
7	1	AMBIENT	UV +	1	2	2	746,6	530	52,179490625	188,990967816029	10,4673679127911	4,71641557225495	0,067386572490115	24,9
8	1	AMBIENT	UV +	1	2	2	746,6	530	52,179490625	188,990967816029	10,4673679127911	10,9599406051948	0,18394733913236	49,6

# Pracovní “balíčky”

- pochopení dat
- literální řešerše
  - byliny a trávy v nepříznivých podmínkách (sucho, vysoké UV)
- příprava dat
  - čištění, úprava, kategorizace
- popisná analýza
- testování hypotéz
- PCA, Heatmap

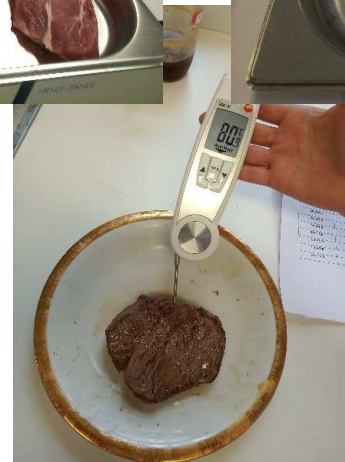
# **Hmotnostní ztráty a další vlastnosti tepelně upravovaných steaků**

**RNDr. Danka Haruštiaková, Ph.D.**

# Anotace

- Správná tepelná úprava masa je zásadní pro zajištění jeho uchování, pro eliminaci patogenních mikroorganismů a pro zlepšení chuťových vlastností.
- Křehkost masa je nejdůležitější sensorický znak. Změny křehkosti masa při tepelné úpravě vyplývají z modifikace pojivové tkáně a myofibrilárních bílkovin. Teplem se rozpouští kolagen, tím se zvyšuje křehkost masa. Teplo rovněž denaturuje myofibrilární proteiny, což vyúsťuje naopak v tuhost masa. Tyto změny závisí na čase i teplotě.
- Pro chuť tepelně upraveného masa má velký význam sůl (zvýrazňovač chuti). Sůl rozpouští myofibrilární bílkoviny, které takto mohou imobilizovat velké množství vody.

# Zadání týmového projektu



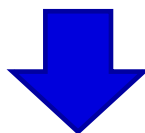


# Data

Formát .xlsx, jednotlivé tabulky pro jednotlivé tepelné úpravy

vzorek	pH	1% soli váha před	váha po	procentuální ztráty	67 min/163C
2a1/1-J	5,77	971,478	665,635	31,48223635	
2a1/2-J	5,84	1063,798	806,713	24,1667121	75C
2a1/3-J	5,86	1070,167	780,773	27,04194766	
2a1/4-J	6,19	1083,273	747,39	31,00631143	
2a1/5-J	5,91	1075,98	772,95	28,16316288	
2a1/6-J	5,66	1101,011	728,096	33,87023381	
2a1/7-J	5,64	1096,02	702,007	35,94943523	
2a1/8-J	5,78	1071,599	743,907	30,57972245	
				30,28247024	3,525500517

datum	označení vzorku	výseková část	vzhled na	červená n	příjemnos	šťavnatos	křehkost	rozpadavc	slanost	chuť	kovová př	celkový dc
20.02.2019	1e0	vepřová plec	8,5	0,0	5,7	2,3	4,9	5,0	0,5	5,4	0,0	5,9
20.02.2019	1e0	vepřová plec	6,0	5,2	3,7	3,9	4,1	5,1	0,0	1,7	1,0	4,4
20.02.2019	1e0	vepřová plec	7,4	1,1	5,8	3,0	3,6	5,0	0,4	2,9	1,0	3,8
20.02.2019	1e0	vepřová plec	9,9	0,0	8,2	9,9	10,0	0,0	0,0	1,4	0,0	1,6
20.02.2019	1e0	vepřová plec	4,9	1,1	4,8	8,5	5,2	3,1	0,9	3,9	0,4	3,4
20.02.2019	1e0	vepřová plec	4,6	0,8	4,8	2,5	2,6	0,6	1,0	0,7	0,3	4,9
20.02.2019	1e0	vepřová plec	0,9	0,7	0,5	7,2	8,4	0,2	0,2	0,3	0,1	1,1
20.02.2019	1e0	vepřová plec	6,4	2,7	5,0	6,7	6,1	7,5	5,9	4,8	1,0	4,1



Úprava	Maso	Maso_název	Doba zrán	Pohlaví	Sůl	Sůl kc	Tepl.režim	Pečení/C	Kód skupin	Vzorek	pH	váha před	váha po	% ztráty
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/1-B	5,62	1029,647	666,902	35,230035
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/2-B	5,64	1000,837	634,84	36,569092
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/3-B	4,93	1065,591	735,095	31,015277
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/4-B	5,75	1040,591	683,025	34,361819
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/5-B	5,83	1041,942	668,849	35,807463
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/6-B	5,49	968,178	633,301	34,588371
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/7-B	5,71	1087,46	705,429	35,13058
Konvektomat	2b	Nízký roštěnec	5	Býk	0	1	57 min/163C	Pečení	2b/5-0-B	2b/5-0/8-B	5,92	964,456	613,239	36,416073

# Cíle

1. Srovnání hmotnostních ztrát u steaků (hovězí maso) u různých typů tepelné úpravy (konvektomat, kontaktní gril, plynový gril, horkovzdušná trouba).
2. Vztah pH a hmotnostních ztrát.
3. Srovnání senzorických vlastností masa u různých typů tepelné úpravy.



# Předpokládané výsledky

Ukázka výsledků zpracování drůbežího masa – kuřecí stehno

Jednocestná ANOVA:  
 $F(3,76) = 21,743$ ;  $P < 0,001$   
Tuckey post hoc test

                  B          B  
  
                  A                  A  
  
Peč.    Peč.    Peč.    KG  
HT      KV      VAR

Zkratka	Úprava	N	Průměr ± SD
Peč. HT	Pečení horkovzd. trouba	16	14,48 ± 2,50
Peč. KV	Pečení konvektomat	16	27,03 ± 2,35
Peč. VAR	Pečení Vario Cooking	32	27,48 ± 9,23
KG	Kontaktní gril	16	17,45 ± 3,22

Nejnižší hmotnostní ztráty u kuřecího stehna byly zjištěny při úpravě pečením v horkovzdušné troubě a grilováním; nejvyšší při pečení v konvektomatu a ve Vario Cooking Center.

# **Mikrobiologický profil chlazených ryb po narušení chladicího řetězce**

**RNDr. Danka Haruštiaková, Ph.D.**

# Anotace

- Při transportu úředně odebraných vzorků potravin je nezbytné, aby mikrobiologický profil vzorku při přijetí do laboratoře co nejpřesněji odrážel aktuální stav v době jeho odběru. Proto je velmi důležité dodržet odpovídající teplotní řetězec.
- V pokusu bylo simulováno narušení chladicího řetězce a sledovány změny v počtu mikroorganismů.



# Zadání týmového projektu

Druhy ryb – čerstvé filety s kůží (cca 170 g)

- losos obecný (*Salmo salar*)
- treska obecná (*Gadus morhua*)
- kapr obecný (*Cyprinus carpio*)



Narušení chlazení: vystavení teplotě 3, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 25 °C po dobu 1, 2, 3 nebo 4 hodiny a vyšetření vzorku ihned po porušení chlazení, 3 hodiny nebo 24 hodin po porušení chlazení.

# Data

## Formát .xlsx, databázová tabulka

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Maso	Uprava	Teplota	Datum	Čas odběru	Délka poruší	Vyšetření po	Kód vzorku	CPM KTJ/g	CPM log KTJ	Psychro KTJ/	Psychro log I	E. coli KTJ/g	E. coli log KT	Salmo
2	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/A	2,4E+03	3,380	2,0E+03	3,301	< 50	< 1,699	0/10
3	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/B	1,1E+05	5,041	7,0E+03	3,845	< 50	< 1,699	0/10
4	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/C	1,6E+05	5,204	1,2E+03	3,079	< 50	< 1,699	0/10
5	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/D	3,3E+04	4,519	2,0E+03	3,301	< 50	< 1,699	0/10
6	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/E	5,7E+04	4,756	6,0E+03	3,778	< 50	< 1,699	0/10
7	Losos obecný	Proste baleni	8-20	15.02.2022	0:00:00	0	0	8-20/0/0/F	3,5E+04	4,544	5,0E+03	3,699	< 50	< 1,699	0/10
8	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	1:00:00	1	0	8/1/0/A	5,0E+03	3,699	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
9	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	1:00:00	1	0	8/1/0/B	4,0E+03	3,602	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
10	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	1:00:00	1	0	8/1/0/C	1,3E+04	4,114	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
11	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	4:00:00	1	3	8/1/3/A	2,3E+04	4,362	3,0E+03	3,477	< 50	< 1,699	
12	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	4:00:00	1	3	8/1/3/B	7,0E+03	3,845	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
13	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	4:00:00	1	3	8/1/3/C	1,2E+04	4,079	2,0E+03	3,301	< 50	< 1,699	
14	Losos obecný	Proste baleni	8	16.02.2022	25:00:00	1	24	8/1/24/A	1,2E+04	4,079	2,0E+03	3,301	< 50	< 1,699	0/10
15	Losos obecný	Proste baleni	8	16.02.2022	25:00:00	1	24	8/1/24/B	2,0E+03	3,301	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	0/10
16	Losos obecný	Proste baleni	8	16.02.2022	25:00:00	1	24	8/1/24/C	1,7E+04	4,230	5,0E+03	3,699	< 50	< 1,699	0/10
17	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	2:00:00	2	0	8/2/0/A	1,2E+04	4,079	3,0E+03	3,477	< 50	< 1,699	
18	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	2:00:00	2	0	8/2/0/B	7,0E+03	3,845	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
19	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	2:00:00	2	0	8/2/0/C	6,0E+03	3,778	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	
20	Losos obecný	Proste baleni	8	15.02.2022	5:00:00	2	3	8/2/3/A	1,4E+04	4,146	1,0E+03	3,000	< 50	< 1,699	



# Cíle

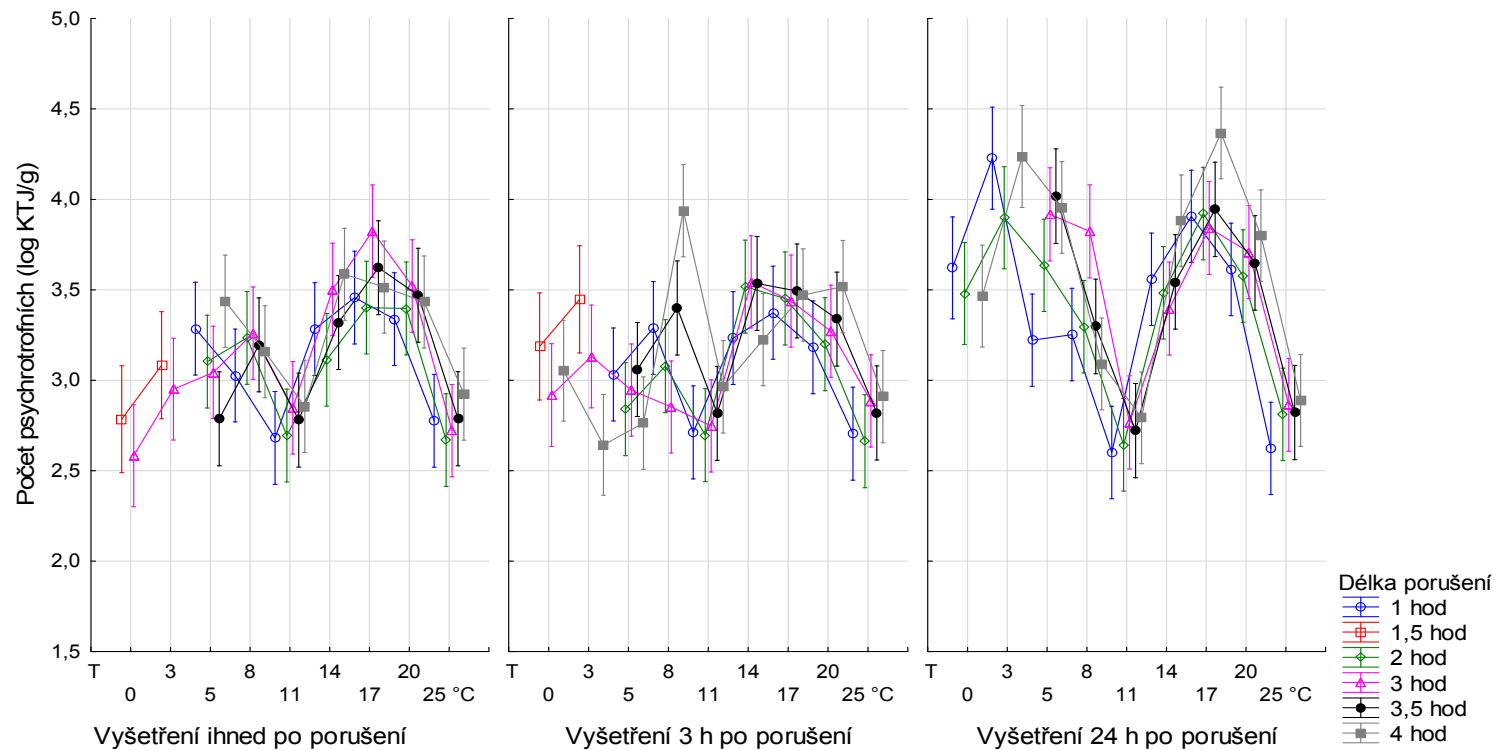
Srovnání celkového počtu mikroorganismů mezi vzorky

1. vystavenými různé teplotě,
2. vystavenými vyšší teplotě různě dlouhou dobu,
3. vyšetřovanými v různé době,
4. balenými v různých obalech.



# Předpokládané výsledky

## Losos – prosté balení – počet psychrotrofních MO



# A teď se rozdělte do týmů a vyberte si své téma



# Týmové projekty 2023

1. Renata Divínová: Porovnání vlivu prostředí u různých travin a bylin  
[rencazaj@mail.muni.cz](mailto:rencazaj@mail.muni.cz)
2. Danka Haruštiaková: Hmotnostní ztráty a další vlastnosti tepelně upravovaných steaků.  
[harustiakova@iba.muni.cz](mailto:harustiakova@iba.muni.cz)
3. Danka Haruštiaková: Mikrobiologický profil chlazených ryb po narušení chladícího řetězce.  
[harustiakova@iba.muni.cz](mailto:harustiakova@iba.muni.cz)