

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta biotechnológie  
a potravinárstva

Ústav potravinárstva

doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD.  
Ing. Jozef Čapla, PhD.  
Ing. Lukáš Hleba, PhD.  
prof. PaedDr. Ing. Jana Žiarovská, PhD.

**HYGIENA VÝŽIVY A STRAVOVANIA**  
**HYGIENA STRAVOVACÍCH SLUŽIEB A ZARIADENÍ**

**návody na cvičenia – praktické úlohy**

Nitra 2021

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre  
vo Vydavateľstve SPU

# OBSAH

ÚVOD .....	7
FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ ANALÝZY POTRAVÍN, POKRMOV A NÁPOJOV .....	9
1 Stanovenie obsahu soli v potravinách a pokrmoch .....	10
1.1 Stanovenie obsahu soli pomocou prístroja Chloride analyser 926 M.....	10
1.2 Stanovenie obsahu soli pomocou argentometrickej metódy .....	12
2 Stanovenie vybraných fyzikálnych parametrov v potravinách a pokrmoch .....	14
2.1 Meranie pH .....	14
2.1.1 Meranie pH kolorimetrickou metódou .....	14
2.1.2 Meranie pH potenciometrickou metódou .....	14
2.2 Meranie aktivity vody ( $a_w$ ) .....	15
2.3 Meranie teploty a času .....	16
2.4 Meranie zvyškového plynu $O_2/CO_2$ v obaloch pokrmov s modifikovanou atmosférou .....	17
3 Stanovenie dusičnanov v zelenine a zeleninových pokrmoch .....	19
4 Stanovenie vybraných parametrov kvality a bezpečnosti olejov počas vyprážania a fritovania potravín .....	24
4.1 Stanovenie obsahu TPM pomocou prístroja Testo 270 .....	24
4.2 Stanovenie čísla kyslosti podľa STN EN ISO 660:2009.....	27
4.3 Stanovenie peroxidového čísla podľa STN EN ISO 3960:2007.....	27
STANOVENIE POTRAVINOVÝCH ALERGÉNOV KVALITATÍVNOU A KVANTITATÍVNOU BIOLOGICKOU ANALÝZOU .....	30
5 Kvantitatívne stanovenie alergénov kravského mlieka v potravinách a pokrmoch pomocou ELISA metódy .....	31
5.1 Charakteristika ELISA testov na detekciu bielkovín kravského mlieka .....	31
5.1.1 Princípy stanovení .....	31
5.1.2 Obsah testovacích súprav .....	32
5.1.3 Príprava vzoriek a roztokov k stanoveniu .....	32
5.1.4 Postup stanovení .....	34
5.1.5 Vyhodnotenie stanovení .....	35
6 Kvalitatívne stanovenie kôrovcov a výrobkov z kôrovcov v potravinách a pokrmoch pomocou PCR .....	37
6.1 Termíny a definície .....	37
6.2 Teoretický úvod .....	38
6.3 Požiadavky na vybavenie a usporiadanie laboratória .....	40
6.4 Postup stanovenia .....	40
6.4.1 Experimentálny postup PCR amplifikácie .....	40
6.4.2 Vyhodnotenie výsledkov PCR amplifikácie .....	43
MIKROBIOLOGICKÉ ANALÝZY POTRAVÍN, POKRMOV A NÁPOJOV, STEROV A ODTLAČKOV Z VONKAJŠÍCH POVRCHOV .....	45
7 Mikrobiologické kritériá pre pokrmy .....	46
7.1 Kritériá hygieny procesu výroby – Hotové pokrmy .....	46
7.2 Kritériá bezpečnosti – Hotové pokrmy .....	49
8 Mikrobiologický rozbor pokrmov z hľadiska kontroly ich zdravotnej bezpečnosti a hygieny procesu výroby .....	51
8.1 Odber vzoriek pokrmov a nápojov .....	51
8.2 Použité kultivačné médiá, pomôcky a zariadenia .....	51
8.2.1 Kultivačné médiá .....	51
8.2.2 Pomôcky a zariadenia .....	52

8.3	Metódy počítania .....	53
8.3.1	Počítanie na polotuhých živných pôdach .....	53
8.3.2	Povrchová inokulácia .....	53
8.3.3	Rozotieranie na povrch média L-tyčinkou .....	54
8.3.4	Rozotieranie pomocou automatického špirálneho roztierача .....	54
8.3.5	Inkubácia .....	54
8.4	Výpočet a vyjadrenie výsledkov získaných z polotuhých médií podľa ISO 7218 .....	54
8.4.1	Počítanie kolónií .....	54
8.4.2	Vyjadrenie výsledkov .....	54
8.5	Stanovenie vybraných druhov mikroorganizmov .....	56
8.5.1	Stanovenie najpravdepodobnejšieho počtu koliformných baktérií podľa STN EN ISO 4831 .....	56
8.5.2	Stanovenie koliformných baktérií podľa STN ISO 4832:2009 .....	58
8.5.3	Stanovenie celkového počtu mikroorganizmov podľa STN ISO 4833-1:2013 .....	60
8.5.4	Stanovenie počtu kvasiniek a plesní (mikroskopických vláknitých húb) podľa STN ISO 21527-1 a 21527-2 (56 0087) .....	61
8.5.5	Stanovenie počtu kvasiniek a plesní (mikroskopických vláknitých húb) podľa STN ISO 7954:1997-09 .....	64
8.5.6	Stanovenie <i>Staphylococcus aureus</i> podľa STN EN ISO 6888-1 (56 0089) .....	65
8.5.7	Stanovenie počtu baktérií <i>Clostridium perfringens</i> (sulfitredujúcich klostrídií) podľa STN ISO 7937 (56 0091) .....	67
8.5.8	Stanovenie <i>Bacillus cereus</i> podľa STN ISO 7932:2005.....	71
8.5.9	Stanovenie <i>Escherichia coli</i> podľa ISO 11866-1 .....	72
8.5.10	Stanovenie <i>Salmonella</i> podľa STN EN ISO 6579 (56 0088) .....	75
8.5.11	Stanovenie <i>Listeria monocytogenes</i> podľa STN ISO 11290-1 .....	77
9	Mikrobiologický rozbor odtlačkov a sterov z vonkajších povrchov z hľadiska kontroly zdravotnej bezpečnosti a hygieny procesu výroby pokrmov .....	79
9.1	Odber vzoriek z povrchov použitím odtlačkov a sterov .....	79
9.2	Použitie kultivačné médiá, pomôcky a zariadenia .....	79
9.2.1	Kultivačné médiá .....	79
9.2.2	Pomôcky a zariadenia .....	80
9.3	Mikrobiologická analýza povrchovej mikroocenózy vzoriek pomocou povrchovo kontaktnej platňovej a sterovej metódy podľa STN EN ISO 18593:2018 .....	80
9.4	Vedenie záznamov o skúškach .....	83
10	Mikrobiologický rozbor pokrmov a odtlačkov/sterov z vonkajších povrchov pomocou rutinných mikrobiologických testov .....	84
10.1	Pracovný postup analýzy vzoriek potravín, pokrmov a nápojov .....	85
10.2	Pracovný postup analýzy vzoriek odtlačkov a sterov z vonkajších povrchov ..	87
TVORBA PROJEKTOV V OBLASTI HYGIENY A BEZPEČNOSTI POTRAVÍN .....		89
11	Tvorba nákresov dispozičného riešenia gastronomických prevádzok v súlade s hygienickými a technologickými požiadavkami .....	90
12	Hygienické nedostatky pri výrobe pokrmov v ZSS .....	96
12.1	Nedostatky v prevádzkovej hygiene .....	96
12.2	Nedostatky v hygiene potravín .....	97
13	Systém HACCP .....	98
13.1	Tím HACCP .....	99

13.2	Opis výrobkov/pokrmov a určené použitie .....	100
13.3	Prúdové diagramy .....	102
13.3.1	Vzor prúdového diagramu pre príjem surovín, ich skladovanie a preberanie do výroby .....	103
13.3.2	Vzor prúdového diagramu pre preberanie do výroby, tepelnú úpravu a výdaj hotových pokrmov .....	104
13.3.3	Vzor prúdového diagramu pre výdaj teplých pokrmov vo výdajni stravy .....	105
13.3.4	Vzor prúdového diagramu pre predaj potravín a nápojov .....	105
13.3.5	Vzor prúdového diagramu pre výrobu studených pokrmov .....	106
13.3.6	Vzor prúdového diagramu pre výrobu pokrmov z tepelne nespracovaného mäsa, rýb a iných morských živočíchov, pokrmov z čiastočne tepelne nespracovaného mäsa, rýb a iných morských živočíchov .....	107
13.3.7	Potvrdenie prúdového diagramu na mieste .....	107
13.4	Analýza nebezpečenstiev .....	108
13.4.1	Metodika hodnotenia rizika .....	108
13.4.2	Analýza nebezpečenstiev a preventívne opatrenia pre jednotlivé pracovné operácie .....	109
13.5	Identifikácia kritických kontrolných bodov – Rozhodovací diagram .....	111
13.6	Stanovenie kritických limitov a postupov monitorovania CCP/CP .....	114
13.7	Nápravné opatrenia .....	117
13.8	Validácia a verifikácia systému HACCP .....	118
	LITERATÚRA .....	121