

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta biotechnológie
a potravinárstva

Katedra mikrobiológie

prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD. – doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD.
Ing. Zuzana Mašková, PhD. – prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

PREDIKTÍVNA MIKROBIOLÓGIA V POTRAVINÁRSTVE

Nitra 2019

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Názov: Prediktívna mikrobiológia v potravinárstve

Autori: **prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.** (3,53 AH)

Katedra mikrobiológie

Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD. (3,53 AH)

Katedra mikrobiológie

Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Ing. Zuzana Mašková, PhD. (1,82 AH)

Katedra mikrobiológie

Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

prof. Ing. Dana Tančinová, PhD. (1,82 AH)

Katedra mikrobiológie

Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Recenzenti: **doc. RNDr. Leona Buňková, PhD.**

Ústav inžinierstva ochrany životného prostredia

Technologická fakulta

Univerzita Tomáša Baťu v Zlíne

doc. Ing. Simona Kunová, PhD.

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín

Fakulta biotechnológie a potravinárstva

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 28. 8. 2019
ako skriptá pre študentov SPU.

ISBN 978-80-552-2040-6

OBSAH

Úvod	5
1 Vymedzenie pojmov, ktoré sú používané v Potravinovom Kódexe	6
SR v spojitosti s mikrobiologickými analýzami potravín	
1.1 Základné operácie spracovania vzoriek a interpretácia výsledkov	6
1.2 Celkový počet mikroorganizmov v potravinách	7
1.2.1 Indikátorový význam celkového počtu mikroorganizmov (CPM)	7
1.2.2 Technické normy a predpisy	8
1.2.3 Stanovenie celkového počtu mikroorganizmov	8
1.3 Koliformné baktérie v potravinách	8
1.3.1 Indikátorový význam koliformných baktérií (KB)	13
1.3.2 Technické normy a predpisy	13
1.3.3 Stanovenie počtu koliformných baktérií	13
2 Faktory ovplyvňujúce rast a rozmnožovanie mikroorganizmov	14
v potravinách	
2.1 Vnútorne faktory	14
2.1.1 pH	14
2.1.2 Aktivita vody (a_w)	15
2.1.3 Oxidoredukčný potenciál (Eh)	18
2.1.4 Zloženie potravín	20
2.1.5 Mikrobilány rozklad základných zložiek potravín	21
2.1.6 Prítomnosť antimikrobiálnych látok	24
2.1.7 Biologická štruktúra potraviny	24
2.2 Vonkajšie faktory	24
2.2.1 Vplyv teploty na mikroorganizmy	25
2.2.2 Relatívna vlhkosť vzduchu	26
2.2.3 Prítomnosť a zastúpenie plynov v prostredí	26
2.2.4 Počet a druhové zastúpenie mikroorganizmov	26
3 Vzťahy medzi mikroorganizmami ovplyvňujúce	26
kvalitu potravín	
3.1 Amenzalizmus	26
3.2 Konkurencia – kompetícia	27
3.3 Mutualizmus	27
3.4 Metabióza	27
3.5 Parazitizmus	27
4 Rast mikroorganizmov	28
5 Modelovanie rastových konštánt	30
5.1 Kinetické modely matematického opisu množenia	31
mikroorganizmov	
6 Biofilmy	32
7 Antibiotiká	34
8 Antimikrobiálne látky v potravinách	49

8.1 Rozdelenie antimikrobiálnych látok	50
8.1.1 Organické kyseliny a ich soli	50
8.1.2 Anorganické látky	55
8.1.3 Prírodné antimikrobiálne látky	57
8.1.4 Enzýmy	58
8.1.5 Rastlinné fytoncídny	59
8.1.6 Fenolové kyseliny	62
8.1.7 Flavonoidy	62
9 Taxonómia baktérií významných vo vzťahu k zdraviu človeka a k potravinám	63
9.1 Taxonomické jednotky a ich hierarchia	65
9.2 Charakteristika jednotlivých baktérií	68
10 Streptokoky	90
11 Baktérie mliečneho kvasenia	92
12 Listeria	95
13 Stafylokoky	97
14 Polymerázová reťazová reakcia PCR	100
15 Mikroskopické huby	107
15.1 Kvasinky	110
15.1.1 Základná charakteristika rodov kvasiniek podieľajúcich sa na kazení potravín	111
15.2 Vláknité mikroskopické huby	115
15.2.1 Základná charakteristika rodov vláknitých mikroskopických húb podieľajúcich sa na kazení potravín	115
15.2.2 Skupiny vláknitých mikroskopických húb významne podieľajúce sa na kazení a bezpečnosti potravín	126
15.2.3 Xerofilné mikromycéty	126
15.2.4 Mykromycéty rezistentné na konzervačné látky	127
15.2.5 Termorezistentné mikromycéty	127
15.2.6 Mykotoxíny	127
15.2.6.1 Aflatoxíny	129
15.2.6.2 Ochratoxíny	130
15.2.6.3 Patulín	130
15.2.6.4 Fumonizíny	131
15.2.6.5 Trichotecény	131
15.2.6.6 Zearalenón	133
16 Zoznam použitej literatúry	134

ÚVOD

Trvanlivosť potravín sa v mnohých prípadoch približuje k hranici, ktorú ich vnútorné a vonkajšie faktory ako mikrobiálne prekážky, ešte môžu, ale aj nemusia zabezpečiť. Prostredníctvom matematického modelovania je možné popísať správanie sa mikroorganizmov v potravinách. Tento nový smer potravinárskej mikrobiológie sa nazýva prediktívna mikrobiológia. Proces regulácie, resp. ovládania rozmnožovania sa mikroorganizmov (MO) v potravinách je založený na spoločnom inhibičnom účinku viacerých faktorov vnútorného a vonkajšieho prostredia. Dôkladné pochopenie interakcií medzi mikrobiálnymi prekážkami umožňuje inhibovať rast nežiaducich mikroorganizmov, redukovať produkciu toxínov a predpovedať trvanlivosť a zdravotnú bezpečnosť potravín.

V posledných rokoch sa čoraz viac do popredia dostávajú čerstvé potraviny bez chemického alebo tepelného ošetrenia, potraviny s biologicky aktívnymi zložkami, ktoré pozitívne ovplyvňujúce zdravotný stav konzumenta, potraviny založené na biokonzervácii a i. Jedným z hlavných vonkajších faktorov, ktorým sa dá významne ovplyvňovať trvanlivosť, zdravotná a hygienická bezpečnosť potravín je aj teplota skladovania.

Veríme, že predkladané skriptá umožnia študentom FBP a študentom príbuzných odborov potravinárskeho zamerania, získať potrebné vedomosti z prediktívnej mikrobiológie v potravinárstve, a že zároveň siahnu po nej i odborníci z praxe.

Naše poďakovanie patrí doc. RNDr. Leone Buňkovej, PhD. a doc. Ing. Simone Kunovej, PhD. za cenné návrhy a pripomienky k rukopisu.

Autorky

Autori:

Miroslava Kačániová – Soňa Felšöciová – Zuzana Mašková – Dana Tančinová

Názov:

PREDIKTÍVNA MIKROBIOLÓGIA V POTRAVINÁRSTVE

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Rok vydania: 2019

Náklad: 300 ks

AH-VH: 10,70-10,93

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU.

ISBN 978-80-552-2040-6