

Obilí a výrobky z něj

aplikovaná mikrobiologie

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

28. února 2011

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Obligátní mikroskopická kontaminace 1

Bakterie

- STAPHYLOCOCCUS
- ENTEROCOCCUS
- ERWINIA HERBICOLA
- ENTEROBACTER SP.
- PSEUDOMONAS
- XANTHOMONAS
- ALCALIGENES
- FLAVOBACTERIUM
- AEROMONAS (akultavně anaerobní) potud „žluté kolonie“
- BACILLUS
- CLOSTRIDIUM

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Obligátní mikroskopická kontaminace 2

Mikroskopické houby

- FUSARIUM SP.
- ALTERNARIA SP.
- Kvasinky

Sklizeň

- BACILLUS CEREUS

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Obligátní mikroskopická kontaminace 3

Skladiště

Postupný úbytek polní mikrobiální flóry (mimo sporuláty), přidávají se

- ASPERGILLUS SP.
- PENICILLIUM SP.
- Skladištní živočichové

Skladištní živočichové vedle senzoryky a úbytku nutriční hodnoty zvyšují kontaminaci mikroflórou, a to dvojitým mechanismem, kontaminují svou tělesnou mikroflórou a narušená zrna i trus, mrtvá těla apod. vytvářejí prostředí pro lepší růst více druhů mikrobů.

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Kritéria mikrobiologické jakosti obilí

Doporučené horní limity

- Celkový počet mikroorganismů (do $5 \cdot 10^6$ KTJ.g⁻¹)
- Počet spor rodu BACILLUS (do 10^2 KTJ.g⁻¹)
- Počet zárodků plísní (do $3 \cdot 10^4$ KTJ.g⁻¹)
- Počet ECHERICHIA COLI (do 1 KTJ.g⁻¹)

Vodní aktivita

a_w pod 0,65

◀ ▶ ↻ 🔍

◀ ▶ ↻ 🔍

Živočišní škůdci 1

Roztoči

- Roztoč moučný ACARUS SIRO
- Roztoč zhoubný TYROPHAGUS PUTRESCENTIAE
- Roztoč ničivý LEPIDOGLYPHUS DESTRUCTOR
- Roztoč dravý CHEYLETUS ERUDITUS

Je nutno dávat pozor na zavlečení roztočů do laboratoří!

◀ ▶ ↻ 🔍

Živočišní škůdci 2

Hmyz 1

- Švábi
 - Šváb domácí BLATTA GERMANICA (= „rus“)
 - Šváb obecný BLATTA ORIENTALIS
- Motýli
 - Zavíječ moučný EPHESTIA KUEHNIELLA („potravinový mol“)
 - Zavíječ skladištní EPHESTIA ELUTELLA.

◀ ▶ ↻ 🔍

Živočišní škůdci 3

Hmyz 2

- Brouci
 - Kožojed skvrnitý *ATTAGENUS PELIO*
 - Kornatec skladištní *TENEROIDES MAURITANICUS*
 - Lesák skladištní *Oryzaephilus surinamensis*
 - Lesák moučný *CRYPTOLESTES FERRUGINEUS*
 - Čtverrožec obilní *GNATHOCERUS CORNUTUS*
 - Potemník moučný *TENEBRIO MOLITOR*
 - Potemník skladištní *TRIBOLIUM CONFUSUM*
 - Pílous černý *SITOPHILUS GRANARIUS*
 - Pílous rýžový *SITOPHILUS ORYZAE*

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Mouka

Mikrobiologický obraz

- Rozdíly mezi tmavými a bílými moukami
- Kroupy, lámanka
- Čištění vodou (ekonomika)
- Čištění od námele

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Mikrobiologická jakost mouky

Doporučené horní limity

- Celkový počet mikroorganismů (do $5 \cdot 10^4$ KTJ.g⁻¹)
- Počet spor rodu *BACILLUS* (do 20 KTJ.g⁻¹)
- Počet zárodků plísní (do $4 \cdot 10^3$ KTJ.g⁻¹)
- Počet *ESCHERICHIA COLI* (do 1 KTJ.g⁻¹)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Klíčené zrní

Mikrobiologické problémy

- mrtvá zrna
- rychlý rozvoj bakterií a kvasinek
- vnitřní mikroflóra

Přínos

- vitamíny
- antioxidanty

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Chleba 1

Přirozené kvašení

jen těsta s podílem žitné mouky

- *LACTOBACILLUS*
- *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*
- *CANDIDA CRUSEI*
- *TORULOPSIS HOLMII*
- *SATURNISPORA SAITOI*

Ostatní těsta

- *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* jako pekařské droždí

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Chleba 2

Mikroflóra

- rod *BACILLUS*
- *ESCHERICHIA COLI* a příbuzné jako zdroj „zkažení“ kvásku
- kolonizace povrchu chleba
- vliv balení

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Chleba 3

Vliv balení

- „vlhká komůrka“
- ochrana před kontaminací
- fólie nepropouštějící O_2 a CO_2

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Těstoviny

Mikrobiologický obraz

Jako mouka, navíc flóra vaječné melaže (stafylokoky aj.)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Pečivo a mykotoxiny

Základní fakta

- Ideální struktura pro růst mikroskopických hub
- Různě „vylepšená“ pečiva mají vyšší výživnou hodnotu i pro mikroskopické houby
- Podpora zejména produkce aflatoxinů a sterigmatocystinu, u jiných běžných nemusí být potimů blízkým substrátem k produkci
- Samostatnou kapitolou jsou náplně

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Mykotoxiny ve výrobě

Detekce

- Zpracovávaný materiál
- Usazený prach

Nutnost použít „netradiční metody“

- Pestrost složení vzorků
- Pestrost nežádoucích kontaminantů

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Opatření

Prostor

Sanace – zásahy do sanačního režimu

Zaměstnanci

- Boj proti prašnosti
- Převlékání a mytí
- Vyloučení žen prefertilního (učnice) a fertálního věku
- Sledování
 - Mykotoxiny v organismu
 - Mutagenita (nejčastěji moče)
 - Chromozomální aberace
 - DNA addukty (tč. nedostupně drahé)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Opatření proti roztočům 1

Vždy s nimi počítáme

- Zpracování vzorků
 - pekárny
 - sklady
 - mlýny apod.
 - výroby krmiv
- Komunikace s laboratořemi, kde se taková práce dělá (přesun kultur ve zkumavkách a na miskách)

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Opatření proti roztočům 2

Primární

(není vždy možné)

Likvidace na vstupu do laboratoří (teplota, CS₂, HCN, insekticidy)

Primární

- Opatření při uchovávání vzorků
- Opatření při manipulaci se vzorky
- Opatření při kultivaci
- Průběžné sledování vzorků (povrchy misek)
- Periodický úklid
- Generální úklid

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍