

Mikrobiologie majonéz, kečupů a lahůdkových salátů

- Základní majonézy (vysoký obsah oleje, nízká aktivita vody) – trvanlivější (několik měsíců)
- Chyby – při plnění do velkoobchodních i maloobchodních obalů. Na obalech nesmí být plíseň. Plesnivění povrchu výrobku.
- Salátové majonézy – odlišné složení – méně trvanlivé. Ne více než 100 KTJ.g⁻¹. Kažení – nejčastěji plísně
- Kromě plísní se v kyselém prostředí daří i kvasinkám

Mikrobiologie složek majonéz a salátových majonéz

- Majonézy se vyrábí ze slepičích vaječných žloutků, rostlinných olejů, soli, cukru, koření, kořeninových látek, octu a jiných potravinářských kyselin.
- Vaječný žloutek – forma pasterizovaných vaječných produktů
- Salátové a jiné majonézy (ochucené, krémy a omáčky) – mohou se použít i vaječné bílky, rostlinná bílkovina a směsi, rostlinné tkáně a zahušťovadla
- Patří k lehce zkazitelným potravinám

Mikrobiologie složek majonéz a salátových majonéz

- Čím větší možnost kontaminace saprofytickými mikroorganismy, tím větší možnost kontaminace choroboplodným a toxinogenními mikroorganismy – význam při sestavování HACCP
- **Vaječné žloutky:** Spolehlivě pasterizované. Mikroflora tekutých složek majonéz – široké spektrum mikroorganismů. Do úvahy přichází rody a druhy: *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Acinetobacter*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, různé druhy čeledi *Enterobacteriaceae*, stejně jako kvasinky

Mikrobiologie složek majonéz a salátových majonéz

- *Saccharomyces, Candida, Zygosaccharomyces.*
- Syrová vejce mohou obsahovat i salmonely, *Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes, Yersinia enterocolitica*
- Pasterizovaná vaječná směs, která neobsahuje více stanovitelných bakterií jako 100 KTJ/ml při teplotě 4⁰ C má trvanlivost i několik týdnů
- **Oleje:** Nejsou závažným mikrobiologickým problémem, vyrábí se při vysokých teplotách

Mikrobiologie složek majonéz a salátových majonéz

- **Potravinářský ocet a jiné přídatné látky:**
- Potravinářský ocet a jiné jedlé organické kyseliny (mléčná, citronová, jablečná), konzervační látky (kys. sorbová), umělé sladidla a sůl nepředstavují významné mikrobiologické riziko.
- Škrob, zahušťovací látky, stabilizátory se doporučuje mikrobiologicky kontrolovat – vliv dopravy a skladování
- **Koření:** Má na hygienickou kvalitu významný vliv

Mikrobiologie složek majonéz a salátových majonéz

- Přírodní koření obsahuje velké množství sporulujících bakterií, ale i laktobacily, kvasinky a plísně. Může obsahovat i patogenní bakterie – salmonely a *Listeria monocytogenes*. Používání kořeninových extraktů – vhodnější.
- **Hořčice:** Musí se preventivně mikrobiologicky ověřovat. Může obsahovat hlavně kvasinky
- **Voda:** Hygienicky a technicky bezchybná pitná voda
- voda musí být odebrána z různých míst v závodě

Možnosti mikrobiologického kažení základních a salátových majonéz

- Základní majonézy – v důsledku vysokého obsahu oleje a nízké aktivity vody – trvanlivé víc měsíců
- Chyby mohou vzniknout při plnění do velkoobchodních i maloobchodních obalů- obaly a folie nesmí obsahovat plísně , vyloučit plesnivění povrchu
- Salátové majonézy – jsou odlišného složení a méně trvanlivé. Ze vzorku se nesmí vypěstovat více než 100 KTJ.g⁻¹. Kažení – nejčastěji způsobené plísně-

Možnosti mikrobiologického kažení základních a salátových majonéz

- mi. V kyselém prostředí se může dařit kvasinkám i bakteriím mléčného kvašení – kysnutí produktu *Lactobacillus buchneri*, *L. brevis*, druhy rodu *Leuconostoc* (tvoří plyn)
- Společné působení kvasinek a plísní – pH se nemění. Bakteriemi mléčného kvašení vytvořená kyselina mléčná je rozkládána kvasinkami.
- Kažení – i amylolytické bakterie z použitého škrobu (*Lactobacillus amylophilus*, *L. amylovorus*)

Choroboplodné a toxinogenní mikroorganismy v základních a salátových majonézách

- Potravinářský produkt -z mikrobiologického hlediska hygienicky bezchybný pokud obsahuje:
- potřebné množství saprofytických mikroorganismů
- povolené množství indikátorových mikroorganismů
- žádné choroboplodné mikroorganismy
- Z hlediska ohrožení zdraví:
salmonely, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Listeria monocytogenes, patogenní Escherichia coli O157:H7
- Nejakučnější jsou salmonaly, které často pochází

Choroboplodné a toxinogenní mikroorganismy v základních a salátových majonézách

vajec

- Staphylococcus aureus při nízké hodnotě pH obyčejně neroste
- Z hlediska významné acidotolerance – zvýšená pozornost *E.coli* O157:H7

Mikrobiologie salátových krémů

- Salátové krémy – snížený obsah oleje (vyšší obsah vody), emulgované omáčky bez přídavku konzervačních látek.
- Trvanlivost – hygienické podmínky výroby, přídavek kyseliny octové nebo octanu sodného
- Na kažení se podílí především laktobacily (*Lactobacillus fruktivorans*) a kvasinky (*Zygosaccharomyces bailii*, *Torulopsis spp*, *Rhodotorula spp.*)

Rajčatové a kořeněné kečupy

- Rajčatový kečup: rajčatová šťáva, sůl, ocet, cibule, česnek, přislazený sacharózou
- Kořeněné kečupy: curry kečup, grilovací omáčka, barbecue omáčka
- Výroba za studena i za tepla – za studena konzervace kyselinou sorbovou nebo benzoovou

Mikrobiologie rajčatových a kořeněných kečupů

- Za studena vyrobené produkty – kažení působením bakterií octového kvašení rodu *Acetobacter* a *Gluconobacter*, bakteriemi mléčného kvašení rodů *Lactobacillus* a *Leuconostoc*, působením kvasinek i plísní.
- Pomnožení octových bakterií – bombáž výrobku rozplněného v balech z plastu
- Kažení působením bakterií mléčného kvašení – také bombáž

Mikrobiologie rajčatových a kořeněných kečupů

- Produkty vyrobené za tepla – na kažení se podílí *Bacillus coagulans* a *B. stearothermophilus* – mírné skysnutí produktu
- Endospory *B.coagulans* klíčí při pH nad 4,0, spory, spory *B.stearothermophilus* při pH vyšším než 4,6
- Kečupy se mohou kazit i působením amyláz (přítomných v kořeni

Jakost kečupu – jakost suroviny – rozhodující je obsah plísní

Mikrobiologie rajčatových a kořeněných kečupů

- Patogenní a toxinogenní bakterie se v silně kyselých výrobcích nerozmnožují
- Plesnivé výrobky – zvýšení hodnoty pH (spotřeba org. kyselin plísněmi) se může vyskytnout i *Clostridium botulinum* a jeho toxiny už při hodnotě pH 5,0.

Lahůdkové saláty

- **Trvanlivost z mikrobiologického hlediska:**
- Závisí na: dodržování hygienických podmínek při výrobě, materiálovém složení a vnitřních podmínkách (stupeň kyselosti, použitá potravinářská kyselina, hodnota pH), počátečním stavu mikroorganismů, druhů, teplotě uchovávání
- Dominantní skupiny: rody *Leuconostoc* a *Pediococcus*, kvasinky a plísně
- Nedostatečné okyselení – mohou se rozmnožit i G⁻

Lahůdkové saláty

bakterie, mikrokoky a stafylokoky

- Příklad kys. sorbové nebo benzoové- na trvanlivost za chladu nemá vliv – brzdí rozmnožování kvasinek a plísní, na bakterie mléčného kvašení bez vlivu
- Chlazené produkty – trvanlivost 3 - 4 týdny
Významný vliv – metabolická aktivita mikrobů
- Začátek a postup kazení vždy nekoreluje s původním počtem mikrobů – i nízké počty – sezorní změny – významná úloha sensor. posouzení

Choroboplodné a toxinogenní mikrobi - lahůdkové saláty

- Významné jsou salmonely, *Staphylococcus aureus* a *Listeria monocytogenes*, je nutné počítat i s *E.coli* o157:H7.
- Salmonely: syrová vejíčka, nepasterizované výrobky z vajec
- *Staphylococcus aureus* – hnisavá poranění pracovníků, akutní a chronická onemocnění nosohrtanu
- *Listeria monocytogenes* – nepasterizovaná a nebo

Choroboplodné a toxinogenní mikrobi

neblanširovaná zelenina

- Hodnota pH výrobku – ne více než pH 4,0, obsah kys. octové ne nižší než 0,25 %
- Rybí saláty – riziko biogenních aminů-dekarboxylace aminokyselin působením bakterií mléčného kvašení

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- Hygienické faktory:
- Hygiena nářadí a zařízení
- Syrové složky – teplotní ošetření
- Koření – nízký obsah mikroorganismů
- Použité nářadí a výrobní zařízení – důkladné očištění a dekontaminace – před započítím výroby – znovu dekontaminace – cirkulace horkou vodou
- Mikrobiologicky zajištěné obaly

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- Vzduch bez kvasinek i plísní
- Osobní hygiena
- Používání bezchybných surovin
- **Fyzikální faktory:**
- **Teplota:** Plnotučné základní majonézy se skladují bez chlazení, salátové majonézy se skladují podle způsobu výroby chlazené nebo nechlazené.
Otevřené obaly- při teplotě 7°C
Pasterizace – salátové složky – ošetření marinováním- vložením do kys. nálevu – jinak možnost rozmnožení klostridií

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- **Struktura emulze**: Olej není vhodným prostředím pro růst mikroorganismů
- **Aktivita vody**: Základní majonéza – 80% oleje - 0,925, majonéza 65% oleje -0,94 ,salátová majonéza – 50% oleje 0,96, salátový krém-17% oleje 0,97
- **Chemické faktory**: Lahůdkářské výrobky – hodnota pH je nižší jak 4,5 – selekce mikroorganismů – úprava kys. octovou má mikrobiostatický i mikrobicidní účinek

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- Potravinářské kyseliny: V lahůdkářské praxi se používají: kys. octová, vinná, jablečná, mléčná a citronová
- Majonézy, majonézové saláty, salátové krémy – výroba ze syrových vajec – min. obsah kys. octové 0,7%, hodnota pH 4,1 a nižší
- Výrobky z pasterizovaných vajec – podíl kys. octové 0,2% a hodnota pH nižší jak 4,2
- Organismy kazící majonézy *Zygosaccharomyces bailii* a *Lactobacillus fructivorans* se množí i při

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

3,6

- Produkty kontaminované kvasinkami, plísněmi a bakteriemi mléčného kvašení – kažení i při běžných chladírenských teplotách

Antimikrobiální účinek org. kyselin při různých hodnotách pH

Mikroorganismus	Kyselina octová	Kyselina mléčná	Kyselina jablečná	Kyselina citronová
<i>Staphylococcus aureus</i>	5,0 -5,2	4,6 -4,9	-	4,4 -4,7
<i>Listeria monocytogenes</i>	4,8 -5,0	4,4 -4,6	4,4	4,4

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- **Konzervační látky:** Používá se kyselina benzoová, sorbová a nebo jejich soli – na inhibici mikroorganismů je odlišný účinek
- Kys.sorbová – účinná na kvasinky a plísně
- Kys. benzoová – na bakterie mléčného kvašení

V praxi se používají v kombinaci. Mikrobicidní účinek není stejný. Závisí na koncentraci, teplotě uchovávání produktu, hodnotě pH, ale i od počátečního počtu mikroorganismů

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- Kažení se nedá zabránit, jenom zpomalit a to spolu s účinným chlazením produktu
- Chemickou konzervací jsou inhibované jen kvasinky a plísně, méně bakterie mléčného kvašení
- **Obsah mikroorganismů jako indikátor mikrobiální stability:** Nekonzervované ale i konzervované lahůdkové saláty se mohou kazit bakteriemi mléčného kvašení- rody *Lactobacillus*, *Leuconostoc* a *Pediococcus*, kvasinkami i plísněmi

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

- V lahůdkových salátech převládá anaerobní prostředí – množí se v nich především kvasinky a bakterie mléčného kvašení- kysnutí, kvašení a tvorba plynu
- Kritická teplota uchovávání nad 12⁰C.
- Mikrobiologická trvanlivost není na delší dobu zaručená ani při teplotě uchovávání 8 až 3⁰C.
- Povolené koncentrace kys. benzoové a sorbové jsou nižší jaké jsou potřebné jaké jsou potřebné na

Lahůdkové produkty z hlediska faktorů vnějšího a vnitřního prostředí

úplnou inhibici růstu a metabolismu většiny bakterií

Význam zkoumání a posuzování obsahu kvasinek v lahůdkových výrobcích

- Stanovení obsahu kvasinek – významná výpovědní hodnota
- Účast při kažení produktu (tvorba plynu, změny senzoričských vlastností)
- Bramborový salát -10⁰C – ihned povýrobě 600 KTJ/g⁻¹ , za jeden den 9200 KTJ ·g⁻¹ za dva dny 80 000 KTJ.g⁻¹ za tři dny 620 000 KTJ.g⁻¹ za tři až 4 dny senzoričské změny

Možné zdroje nežádoucích mikroorganismů v lahůdkových výrobcích

- Ve výrobnách se používají oloupané a sterilizované brambory
- Zelenina – významná z hlediska obsahu kvasinek-
zpracovává se konzervovaná – pokud se velká
balení nespotřebují, mohou se pomnožit kvasinky z
sekundární kontaminace
- Rizikové – kvašené okurky
- Rybí složka – používá se vařená – pokud překročí
dobu spotřeby – velké množství kvasinek

Možné zdroje nežádoucích mikroorganismů v lahůdkových výrobcích

- Uzeniny a vejíčka – poměrně málo rizikové z hlediska obsahu kvasinek – ovšem riziko obsahu salmonel
- Zdroj kontaminace – používané nářadí a zařízení, pracovní prostředí – mikrobiologická čistota ovzduší
- Hygienické nedostatky – rozvoz do skladů a prodejen, výrobky se nesprávně uchovávají, neodbornost personálu
- Mikrobiologická jakost – komplikace – sýry s plísní

Možné zdroje nežádoucích mikroorganismů v lahůdkových výrobcích

- Kromě kulturních plísní *Penicillium roquerti* a *P. camamberti*, zraní se účastní i proteolytická bakterie *Brevibacterium linens* a bakterie mléčného kvašení i aerobní oxidační kvasinky. Výrobky nesmí obsahovat jiné plísně a kvasinky, než ty co pocházejí z kulturní složky.

Součástí celkového počtu mikroorganismů při vyšetřování lahůdkových salátů bývají kolonie: nepatogenních kmenů rodu *Staphylococcus*,

Možné zdroje nežádoucích mikroorganismů v lahůdkových výrobcích

Micrococcus spp., viridující streptokoky, často enterokoky, bakterie z rodu *Bacillus*, gramnegativní nesporulující tyčinky z rodu *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*. Nález *Bacillus cereus* v těchto produktech bývá ojedinělý.