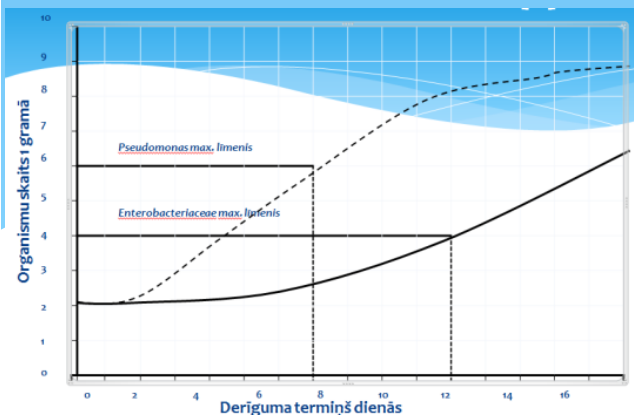




Pārtikas produktu derīguma termiņu noteikšana

Tatjana Marčenkova, *Dr.sc. Ing.*,
 PVD Pārtikas izplatīšanas uzraudzības daļas vadītāja
tatjana.marcenkova@pvd.gov.lv



CCFRA Forecast service (Campden & Chorleywood Food Research Association)

2014.gada
 5.septembris



ES normatīvie akti [1]

- REGULA (EK) [Nr. 178/2002](#) - ES pārtikas likums
- REGULA (EK) [Nr. 852/2004](#) - par pārtikas produktu higiēnu
- REGULA (EK) [Nr. 853/2004](#) par īpašajiem higiēnas noteikumiem dzīvnieku izcelsmes pārtikai
- REGULA (EK) [Nr. 2073/2005](#) par mikrobioloģiskajiem kritērijiem
- REGULA (EK) [Nr. 1881/2006](#) par piesārņotāju maksimāli pieļaujamo koncentrāciju pārtikas produktos
- **EK METODISKI NORĀDĪJUMI** pēc HACCP principiem izveidoto procedūru īstenošanai...
- REGULA (ES) [Nr. 1169/2011](#) par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem
- u.c.

Regula 178/2002 [1]

8. pants **Patērētāju interešu aizsardzība**

Pārtikas aprites tiesību aktu **mērķis** ir **aizsargāt patērētāju intereses**, un ar tiem patērētājiem nodrošina pamatu, lai izdarītu uz informāciju balstītu izvēli attiecībā uz pārtikas produktiem, ko viņi lieto uzturā. To mērķis ir **novērst**:

- a) krāpniecisku vai maldinošu praksi*
- b) pārtikas produktu viltošanu*
- c) jebkuru citu praksi, kas var maldināt patērētāju.*

Regula 178/2002 [2]

Nosakot, vai pārtika var kaitēt veselībai, ņem vērā:

- parastos apstākļus, kādos patērētājs lieto pārtiku, un apstākļus ražošanas, pārstrādes un izplatīšanas posmos
- informāciju, ko sniedz patērētājam (marķējums, reklāma u.c.)
- iespējamo tūlītējo un/vai īstermiņa un/vai ilgtermiņa ietekmi un ietekmi uz nākamajām paaudzēm
- iespējamo kumulatīvo toksisko iedarbību
- dažādu patērētāju grupu veselības jutīgumu (bērni, grūtnieces..)
- vai pārtika cilvēku uzturā nav lietojama piesārņojuma dēļ, ko radījis kāds svešķermenis vai kas cits, vai pūšanas, bojāšanās vai trūdēšanas dēļ...

Pārtikas produktu nekaitīgums [1]

Nekaitīgas un veselīgas pārtikas brīva aprīte ir būtisks iekšējā tirgus aspekts, un tā ievērojami uzlabo iedzīvotāju veselību un labklājību, kā arī viņu sociālās un ekonomiskās intereses
(Reg. 178/2002, preambula (1)).

Pārtikas produktu nekaitīgums – nevar nodarīt nopietnas sekas cilvēku veselībai, lietojot uzturā, gan no **momentālās** ietekmes (saindēšanas gadījumi), tā arī **ilgstošas** iedarbības rezultātā (kancerogēnie, toksiskie savienojumi).

Nekaitīga pārtika - pārtika, kas normālos vai paredzamos lietošanas apstākļos nenodara kaitējumu cilvēka veselībai, dzīvībai vai videi (PAUL 1.pants) un Regulas 178/2002 14.pants

Pārtikas produktu nekaitīgums [2]

- **WHO:**

Pārtikas drošums (*food safety*) – pārlicība, ka pārtika neradīs kaitējumu patērētājam, ja tā ir sagatavota un / vai lietota saskaņā ar tās paredzēto izmantošanu

Pārtikas higiēna (*food hygiene*) – visi nosacījumi un pasākumi, kas vajadzīgi, lai nodrošinātu pārtikas drošumu un derīgumu visos pārtikas ķēdes posmos

- **ISO 9000:2005:**

Pārtikas kvalitāte – atbilstība noteiktām prasībām vai kopējie produkta vai pakalpojuma raksturotāji (parametri), kas spēj apmierināt noteiktas vai iedomātas vajadzības (ISO 9000:2005).

- **Regula 2073/2005:**

Pārtikas nekaitīguma kritērijs – kritērijs, kas nosaka produkta vai pārtikas produktu partijas pieņemamību, to piemēro tirgū laistajiem produktiem

Regula 2073/2005 [1]

KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem

- ✓ Pārtikas produktos nedrīkst būt mikroorganismi, to toksīni vai metabolīti tādos daudzumos, kas rada nepieņemamu risku cilvēka veselībai...
- ✓ Mikrobioloģiskie kritēriji ļauj secināt, cik pieņemami ir pārtikas produkti, to ražošana, apstrāde un izplatīšana. Mikrobioloģisko kritēriju izmantošana ir uz HACCP balstīto procedūru un citu higiēnas kontroles pasākumu ieviešanas neatņemama sastāvdaļa

Regula 2073/2005 [2]

- ✓ Pārtikas nekaitīgums **jānodrošina** **profilaktiski** (ieviešot labas higiēnas praksi, lietojot uz HACCP principiem balstītas procedūras).
- ✓ Mikrobioloģiskos kritērijus lieto HACCP procedūru un citu higiēnas **kontroles pasākumu validācijai un verifikācijai.**
- ✓ Uzņēmuma jānosaka mikrobioloģiskie kritēriji, kas apstiprina procesu pieņemamību, un pārtikas nekaitīguma/kvalitātes robežvērtības, **ko pārsniedzot, pārtikas produkts ir jāatzīst par nepieņemami piesārņotu.**
- ✓ **Jānodrošina atbilstība mikrobioloģiskajiem kritērijiem,** kas ietver kritērijiem noteikto vērtību pārbaudi, ņemot paraugus, veicot analīzes un īstenojot korektīvus pasākumus saskaņā ar pārtikas aprites tiesību aktiem un kompetentās iestādes norādījumiem.

Regula 2073/2005 [3]

- ✓ **Jānosaka izpildes pasākumi attiecībā uz analītiskām metodēm**, tostarp, ja nepieciešams, attiecībā uz mērījumu nenoteiktību, paraugu ņemšanas plānu, mikrobioloģiskām robežvērtībām, analītisko vienību skaitu, kam ir jāatbilst šīm robežvērtībām.
- ✓ **Jānosaka izpildes pasākumi attiecībā uz pārtikas produktiem**, uz kuriem attiecas konkrētais kritērijs, pārtikas ķēdes posmiem, kuros ir spēkā konkrētais kritērijs, kā arī korektīvām darbībām.
- ✓ **Jāveic izejvielu, higiēnas, temperatūras un derīguma laika kontrole** procesu un produktu atbilstības pieņemamības noteikšanai.
- ✓ **Paraugu ņemšana ražošanas un pārstrādes vidē ir noderīga**, identificējot un novēršot patogēno mikroorganismu klātbūtni pārtikā.
- ✓ **Pārtikas nozares dalībniekiem ir pašiem jālemj, cik bieži tiem ir jāņem paraugi** un jāveic analīzes atbilstīgi uz HACCP principiēm balstītām procedūrām un citām higiēnas kontroles procedūrām.

Regula 2073/2005 [4]

3. pants Vispārīgās prasības

- Pārtikas nozares dalībnieki nodrošina, ka pārtikas produkti atbilst attiecīgajiem mikrobioloģiskajiem kritērijiem (I pielikums)
- Īsteno pasākumus, kas balstās uz HACCP procedūrām
- Izejvielu un pārtikas produktu piegāde, apstrāde un pārstrāde tiek veikta atbilstoši procesa higiēnas kritērijiem
- pārtikas nekaitīguma kritēriji ir spēkā visu produktu derīguma laiku
- pārtikas uzņēmums pēc vajadzības veic pētījumus saskaņā ar II pielikumu, lai pārbaudītu atbilstību kritērijiem derīguma laikā

9. pants Tendencu analīzes

Pārtikas nozares dalībnieki **analizē testu rezultātu tendences**. Lai novērstu mikrobioloģisko draudu rašanos, konstatējot neapmierinošu rezultātu tendenci, tie pēc iespējas ātrāk īsteno atbilstošus pasākumus, lai stāvokli uzlabotu.

Regulas 2073/2005 I pielikums

1. nodaļa Pārtikas nekaitīguma kritēriji

2. nodaļa Procesa higiēnas kritēriji

- 2.1. Gaļa un tās produkti
- 2.2. Piens un piena produkti
- 2.3. Olu produkti
- 2.4. Zivsaimniecības produkti
- 2.5. Dārzeņi, augļi un to produkti

3. nodaļa Paraugu ņemšanas un testa paraugu sagatavošanas noteikumi

- 3.1. Vispārējie paraugu ņemšanas un testa paraugu sagatavošanas noteikumi .
- 3.2. Bakterioloģisko paraugu ņemšana kautuvēs un telpās, kurās ražo malto gaļu un gaļas izstrādājumus
- 3.3. Dīgstu paraugu ņemšanas noteikumi

Regulas 2073/2005 I pielikums

Pārtikas nekaitīguma kritēriji

- *Listeria monocytogenes*
- *Salmonella*
- Stafilokoku enterotoksīni
- *Enterobakter sakazakii*
- *E. coli*
- Histamīns

Procesa higiēnas kritēriji

- Aerobo koloniju skaits
- *Enterobacteriaceae*
- *E.coli*
- Koagulāzes pozitīvie stafilokoki

Citi mikroorganismi, kas ietekmē produktu nekaitīgumu un kvalitāti

- *Proteus*
- Sulficējošās klostrīdijas
- *B.cereus*
- Enterokoki
- *Ps. Aeroginosa*
- Raugi
- Pelējumi
- Citi

Regulas 2073/2005 II pielikums

3. panta 2. punktā minētajos pētījumos ietilpst:

- produkta fizikāli ķīmisko īpašību specifikācijas, piemēram, pH, aw, sāls saturs, konservantu koncentrācija un iepakojuma sistēmas tips, ņemot vērā uzglabāšanas un pārstrādes apstākļus, piesārņošanas iespējas un prognozējamo derīguma laiku;
- esošās zinātniskās literatūras un pētījumu datu par konkrētā mikroorganisma augšanu un izdzīvošanu izpēte.

Ja nepieciešams, balstoties uz iepriekš minētajiem pētījumiem, pārtikas nozares dalībnieks veic papildu pētījumus, tostarp:

- prognozējošu matemātisku modelēšanu konkrētajam pārtikas produktam, izmantojot attiecīgā mikroorganisma kritiskos augšanas vai izdzīvošanas faktoros produktā;
- testus, lai noteiktu atbilstoši uzsēta mikroorganisma spēju augt vai izdzīvot produktā dažādos saprātīgi paredzamos uzglabāšanas apstākļos;
- pētījumus, lai novērtētu, kā attiecīgie mikroorganismi, kas var atrasties produktā tā derīguma laika laikā, aug un izdzīvo saprātīgi paredzamos izplatīšanas, uzglabāšanas un lietošanas apstākļos.

Iepriekš minētajos pētījumos ir jāņem vērā mainīgums, kas izriet no produkta, attiecīgajiem mikroorganismiem, kā arī pārstrādes un uzglabāšanas apstākļiem.

Definīcijas (1)

- **“derīguma laiks”** ir vai nu periods, kas atbilst periodam līdz “izlietot līdz”, vai arī minimālais “derīguma termiņš” kā definēts attiecīgajos normatīvajos aktos (**Regula 2073/2005**)
- **Uzglabāšanas laiks:** periods, kurā produkts saglabā savu mikrobioloģisko drošību un organoleptiskās īpašības noteiktajā uzglabāšanas temperatūrā. Tas ir balstīts uz pārtikas produktā identificētiem apdraudējumiem, siltuma vai citu saglabāšanas, apstrādes, iepakojšanas veidiem un citiem faktoriem, kas ietekmē apdraudējumus, kas var būt lietoti (**CODE OF PRACTICE FOR FISH AND FISHERY PRODUCTS CAC/RCP 52-2003, Codex Alimentarius**).

Definīcijas (2)

- **“Izlietot līdz” datums:** datums, pēc kura produkts nedrīkst būt patērēts. To nosaka no ražošanas dienas, izmantojot produktu uzglabāšanas laiku, kas veidots **ar drošības rezervi**, ko nosaka ražotājs (CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR REFRIGERATED PACKAGED FOODS WITH EXTENDED SHELF LIFE CAC/RCP 46- (1999), Codex Alimentarius)
- **„ieteicams līdz...”, ja ietilpst dienas un „ieteicams līdz... beigām”** mēneša un gada norādes (minimālais derīguma termiņš)
- **“izlietot līdz datums”** šo derīguma termiņu piešķir produktiem, kas no mikrobioloģiskā viedokļa ir ātrbojīgi un pēc tā beigas produktus lietot nav atļauts (galīgais derīguma termiņš)

(Regulas Nr.1169/2011, X pielikums)

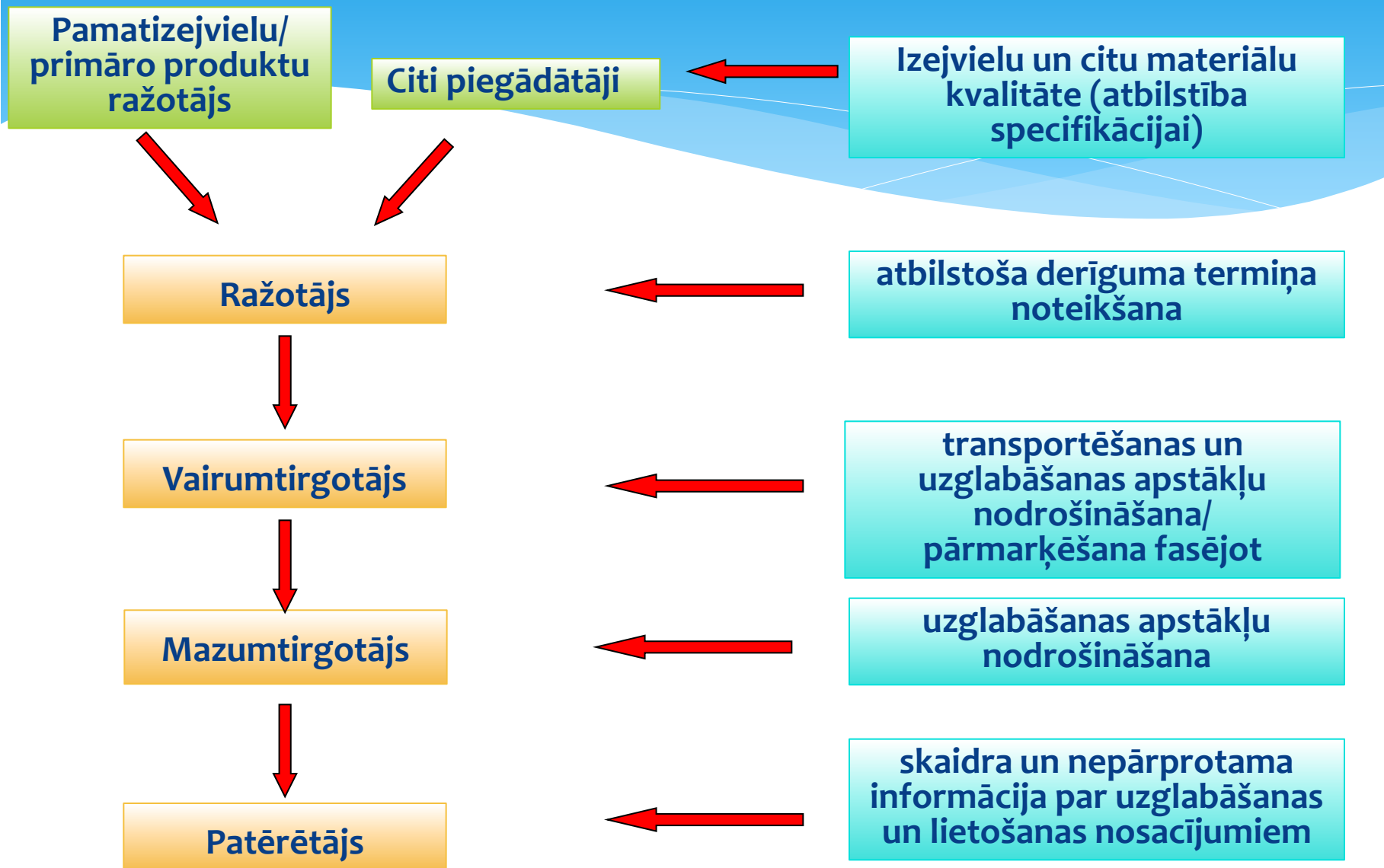
Definīcijas (3)

Regulas 1169/2011 X pielikums

Minimālais derīguma termiņš nav jānorāda:

- ✓ — svaigiem augļiem un dārzeņiem, arī kartupeļiem, kas nav mizoti, griezti vai līdzīgi apstrādāti; *šī atkāpe neattiecas uz diedzētām sēklām un līdzīgiem produktiem, piemēram, uz pākšaugu dzinumiem,*
- ✓ — vīniem, liķiera vīniem, dzirkstošiem vīniem, aromatizētiem vīniem un līdzīgiem produktiem, ko iegūst no augļiem, izņemot vīnogas, un dzērieniem, kuru KN kods ir 2206 00 un kuri iegūti no vīnogām vai vīnogu misas,
- ✓ — dzērieniem, kuru spirta tilpumkoncentrācija ir vienāda ar vai lielāka nekā 10 %,
- ✓ — maizes vai konditorejas izstrādājumiem, ko, ņemot vērā to īpatnības, *parasti patērē 24 stundu laikā pēc izgatavošanas,*
- ✓ — etiķim,
- ✓ — vārāmajam sālim,
- ✓ — cukuram cietā veidā,
- ✓ — saldumiem, kas sastāv gandrīz vienīgi no aromatizēta un/vai iekrāsota cukura,
- ✓ — košļājamai gumijai un līdzīgiem košļājamiem produktiem.

Pārtikas derīguma noteikšanas posmi



Pārtikas piesārņojums

Bioloģiskais

- Baktērijas
- Vīrusi
- Prioni
- Pelējumi
- Raugi
- Aļģes
- Parazīti, mikroskopiski vienšūņi u.c.

Ķīmiskais

- Neorganiskie piesārņotāji - **smagie metāli**
- Organiskie piesārņotāji I: **mikotoksīni**, nitrozamīni, **nitrāti**, dioksīni, furāni, benzo(a)pirēns
- Atliekvielas II: **veterinārmedicīniskie preparāti**, augu aizsardzības līdzekļi, pārtikas vai barības piedevas ...

Fiziskais

- Metāla skaidas
- Stikli
- Smiltis
- Sīki akmentiņi
- Radionuklīdi u.c.

Pārtikas bojāšanās iemesli ir:

- ✓ mitruma vai ūdens, tvaika migrācija (*uzkrāšanās vai zudumi*)
- ✓ pārtikas produktu sastāvdaļu sadalīšanās (*piemēram skābekļa un garšas – aromāta savienojumi*)
- ✓ Izmaiņas, kuras ir ietekmējušas dienas gaisma vai mākslīgais apgaismojums
- ✓ ķīmiskas un bioķīmiskas izmaiņas
- ✓ mikrobioloģiskas izmaiņas
- ✓ citas izmaiņas (*piemēram bojāts iepakojums, fizikāla bojāšanās u.c.*)

Galvenie pārtikas izejvielu piesārņošanās ceļi

1. Neatļauto krāsvielu, konservantu, antioksidantu izmantošana vai atļauto piedevu lietošana palielinātās devās.
2. Jaunu netradicionālo tehnoloģiju izmantošana, pārtikas vai atsevišķu pārtikas izejvielu izmantošana, kas tiek iegūtas mikrobioloģiskas vai ķīmiskās sintēzes rezultātā.
3. Lauksaimniecības kultūru, dzīvnieku izcelsmes produktu piesārņošanās ar pesticīdiem, augu aizsardzības līdzekļiem, veterināro zāļu atliekām.
4. Higiēnas prasību pārkāpšana augu izcelsmes produktu primārajā ražošanā.
5. Neatļauto barības piedevu, konservantu, augšanas stimulatoru profilakses un ārstniecības preparātu lietošana vai to pārmērīga lietošana.

Galvenie pārtikas izejvielu piesārņošanās ceļi

- 6. Toksisko vielu migrācija pārtikā vai tās izejvielās** – no pārtikas aprīkojuma, traukiem, taras, iepakojuma sakarā ar neatļauto polimēro, gumijas un metāla materiālu izmantošanu.
- 7. Endogēno toksisko savienojumu izveide pārtikā** siltumapstrādes, apstarošanas, cepšanas, citu apstrādes metožu izmantošanas laikā (akrilamīds, benz(o)pirēns, PAO u.c.)
- 8. Higiēnas prasību pārkāpumi tehnoloģiskajos procesos**, kas noved pie bakteriālo toksīnu izveides (mikotoksīni, botulisma toksīni, stafilokoku toksīni, histamīns u.c.).
- 9. Toksisko vielu nokļūšana pārtikā**, t.sk. radionuklīdu no apkārtējās vides (augšne, ūdens u.c.).



Alert notifications

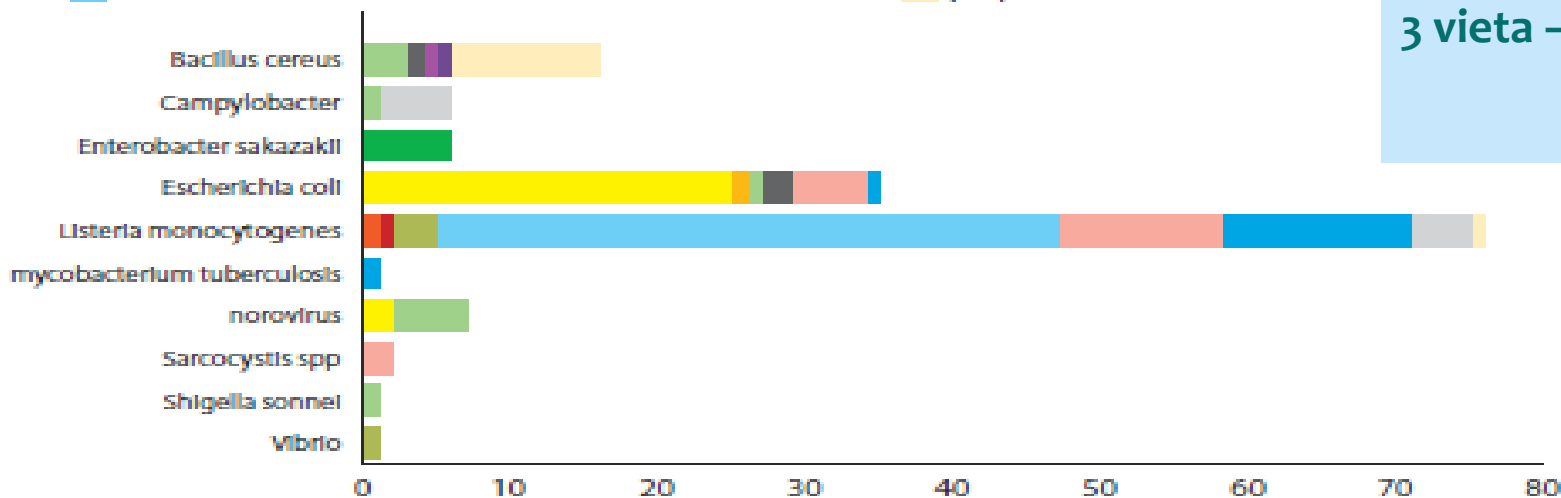
An 'alert notification' or 'alert' is sent when a food or a feed risk is on the market or when rapid action is required by the member of the network that detects the risk. Relevant measures, such as withdrawal, are taken by the members of the network to ensure that the product is on their market.

...representing a serious risk to human health are triggered by the network. The network is initiated the network members at giving all the necessary measures.

PATHOGENIC MICRO-ORGANISMS

- bivalve molluscs
- cephalopods
- cereals and bakery products
- cocoa, coffee and tea
- confectionery
- crustaceans and products thereof
- dietetic foods
- eggs and egg products
- fish

- fruit and vegetables
- herbs and spices
- meat (other than poultry)
- milk and milk products
- non-alcoholic beverages
- nuts, nut products and seeds
- other food product/mixed
- poultry meat
- prepared dishes and snacks



- 1 vieta – bioloģisks
- 2 vieta – ķīmisks
- 3 vieta – fizisks

Derīguma termiņa uzdevumi

Derīguma termiņš ir laika periods, kurā produkts:

- ❑ saglabā nekaitīgumu, t.i. nevar radīt tūlītēju kaitējumu cilvēka veselībai;
- ❑ saglabā raksturīgās organoleptiskās, ķīmiskās, fizikālās, mikrobioloģiskās un funkcionālās īpašības;
- ❑ atbilst informācijai par uzturvērtību, kas sniegta marķējumā,

JA TIEK IEVĒROTI NORĀDĪTIE UZGLABĀŠANAS REŽĪMI

UK, Institute of Food Science and Tehnology, IFST



Jāatbilst marķējumā norādītai informācijai par produkta sastāvu, lietošanas un uzglabāšanas nosacījumiem u.c.

Derīguma termiņa noteikšanas shēma

Produkta koncepcija un specifikācija

Vai normatīvie akti pieprasa noteikt/uzrādīt marķējumā derīguma termiņu

Jā / Nav pārliecības

Nē

Vai derīguma termiņš ir ierobežots iespējamās mikroorganismu vairošanās, toksīnu uzkrāšanās rezultātā

Derīguma termiņu var nenoteikt. LRP ietvaros tiek rekomendēts to noteikt

Nē

Jā / Nav pārliecības

Tiek noteikts minimālais derīguma termiņš "Ieteicams līdz"

Vai no mikrobioloģiskā viedokļa produkts ir ātrbojīgs, ar labvēlīgu vidi mikroorganismu (īpaši patogēno) izdzīvošanai un pavairošanai, kā rezultātā tas var kļūt potenciāli bīstams cilvēka veselībai

Nē

1. Mikrobioloģiskā testēšana
2. "Challenge" testēšana
3. Matemātiskā modelēšana

Jā / Nav pārliecības

Jāņem vērā drošības koeficients

Tiek noteikts galīgais derīguma termiņš "Izlietot līdz"

Papildus metodes, kas tiek izmantotas derīguma termiņa noteikšanā un apstiprināšanā

Norādīts produkta marķējumā saskaņā ar normatīvo aktu prasībām

Jāiegūst pārliecība, ka gala produkta mikrobioloģiskie kritēriji atbilst visu iespējamo likumdošanas aktu, standartu un ieteikumu prasībām

Produkta koncepcija un specifikācija

Specifikācijā jāiekļauj vismaz:

Pilns produkta apraksts -

- par sastāvu (piem., par izejvielām, sastāvdaļām, piedevām utt.),
- par struktūru un fizikālo un ķīmisko raksturojumu (piem., cieta viela, šķidra viela, želeja, emulsija, mitruma sastāvs, pH utt.),
- par apstrādi (piem., karsēšanu, sasaldēšanu, žāvēšanu, sāļšanu, kūpināšanu utt., un tās pakāpi),
- par iesaiņošanu (piem., hermētisku, vakuumpakojumā, modificētā atmosfērā),
- par uzglabāšanas un izplatīšanas nosacījumiem,
- par paredzēto uzglabāšanas laiku (piem., „izlietot līdz” vai „ieteicams izlietot līdz”),
- par lietošanas instrukcijām,
- par jebkuriem piemērojamiem mikrobioloģiskajiem un ķīmiskajiem kritērijiem.

Faktori, kas ietekmē pārtikas produktu derīguma termiņu



Mikroorganismu attīstība

- iekšējie faktori
- ārējie faktori

Citi (nemikrobioloģiskie)

- mitruma uzņemšana/ zaudēšana
- citu vielu uzņemšana/ zaudēšana
- ķīmiskās izmaiņas
- UV staru izraisītās izmaiņas
- mainīgās temperatūras izraisītās izmaiņas
- fizikāla ietekme, temperatūra u.c.
- grauzēji un insekti
- uzglabāšana blakus produktiem ar spēcīgu aromātu
- sajaukšana ar citiem produktiem

Produktu ķīmiskās izmaiņas uzglabāšanas laikā

Ķīmiskās, bioķīmiskās izmaiņas



Produktu mikrobioloģisko kvalitāti ietekmējoši faktori

Faktori, kas ietekmē mikroorganismu attīstību

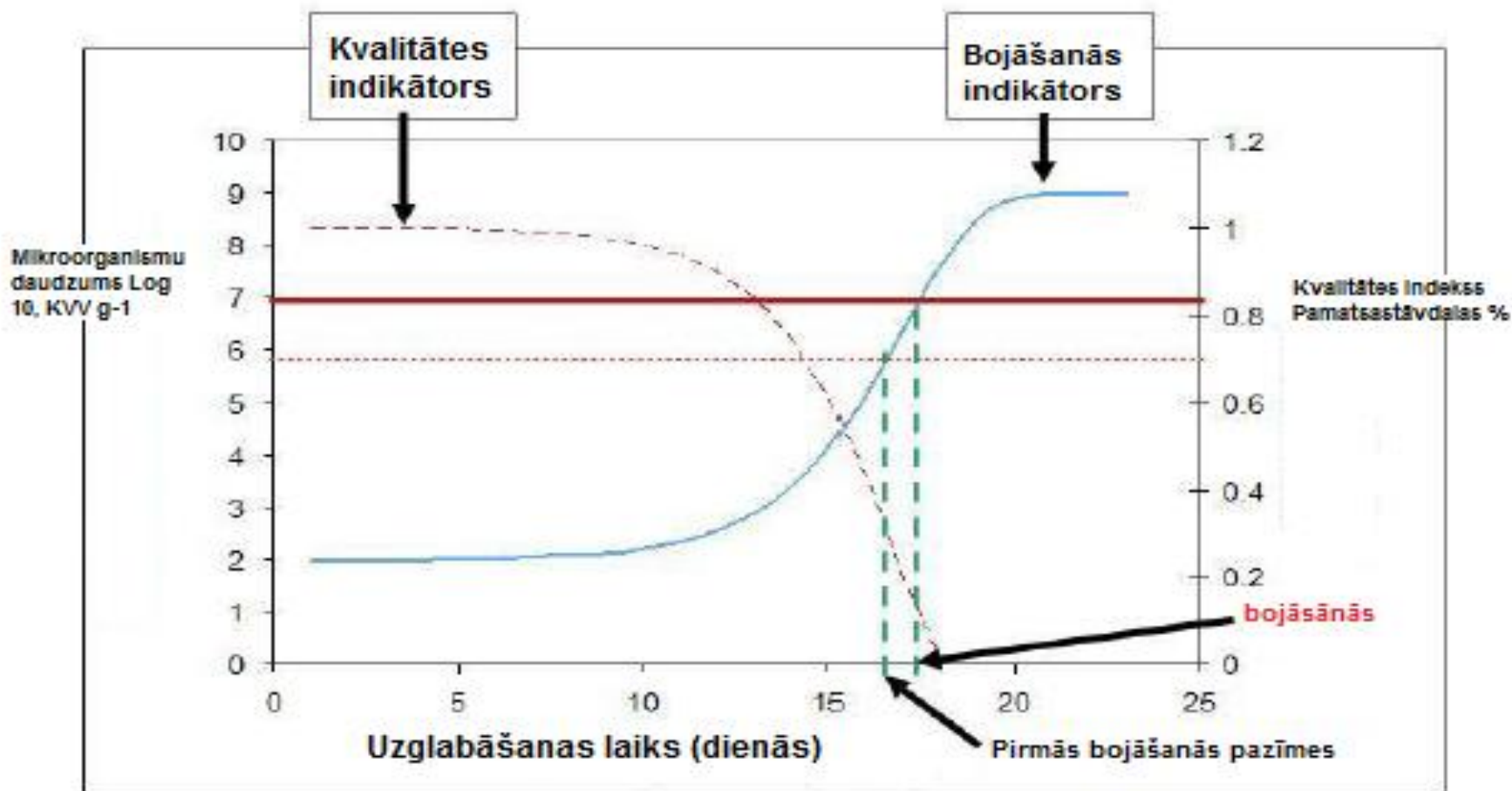
Iekšējie

- ✓ izejvielu mikrobioloģiskā kvalitāte
- ✓ produkta sastāvs, t.sk. konservantu klātbūtne
- ✓ produkta struktūra
- ✓ pH
- ✓ ūdens aktivitāte (a_w)
- ✓ skābekļa pieejamība
- ✓ citu mikroorganismu klātbūtne

Ārējie

- ✓ LRP, LHP
- ✓ HACCP
- ✓ uzglabāšanas temperatūra
- ✓ mitrums
- ✓ iepakojums
- ✓ vairumtirdzniecības prakse
- ✓ patērētāju prakse

Saistība starp mikrobioloģisko bojāšanos, kvalitātes zudumu un uzglabāšanas laiku



Derīguma termiņa noteikšana

Organoleptiskā novērtēšana

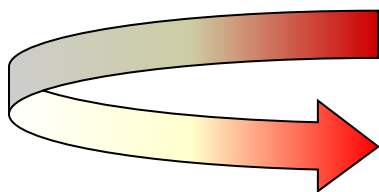
- Ārējais izskats
- Konsistence
- Krāsa
- Garša
- Smarža un citi rādītāji

Izmanto standartizētās metodes, t.sk. ISO standartus

- 5492 – termiņi
- 6658 – vispārīgā metodoloģija
- 5495 – pāru salīdzināšanas tests
- 4120 – trīsstūra tests
- 6564 – garšas noteikšanas metodes
- 8588 – tests “A” – “nav A”
- 11037 – krāsas noteikšana un citi ...

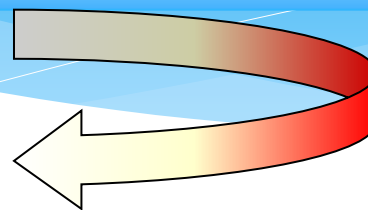
Derīguma termiņa noteikšana

Derīguma termiņa testēšanai izmanto:



Netiešās metodes

- Derīguma termiņa paātrinātā testēšana (ASLT - Accelerated Shelf-life testing)
- Prognožu modelēšana (Predictive modeling)
- Izaicinošā testēšana (Challenge testing)



Tiešās metodes

- Organoleptiskā novērtēšana
- Mikrobioloģiskie izmeklējumi
- Ķīmiskie izmeklējumi
- Fizikālie izmeklējumi

Derīguma termiņa testēšana

Ķīmiskie izmeklējumi

- pH
- a_w , mitrums
- Mikotoksīni
- Dioksīni, benz(o)pirēms, PAO u.c.
- Konservantu saturs
- Taukvielu saturs (piesātināto un nepiesātināto taukskābju % saturs)
- Vitamīnu saturs
- Aspartāma saturs
- Vielas, kas migrē no iepakojamā materiāla
- Citi

Derīguma termiņa testēšana

Fizikālie izmēģinājumi

- Konsistences, struktūras pētīšana
- Iepakojuma pārbaudes (hermētiskums u.c.)
- Transportēšanas, uzglabāšanas testi

Mikrobioloģiskā testēšana

- indikatormikroorganismu (surogātmikroorganismu) noteikšana
- patogēno mikroorganismu noteikšana
- prognožu modelēšana

Derīguma termiņa noteikšana

Tiešās metodes

Derīguma termiņa noteikšanas soļi izmantojot tiešo metodi

1. Bojāšanas un/vai bīstamības veidu, iemeslu identificēšana



2. Izmeklēšanas testu izvēle



3. Testēšanas plāna noteikšana



4. Derīguma termiņa noteikšana



5. Noteiktā derīguma termiņa pārraudzība

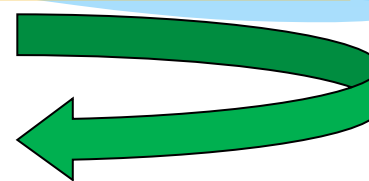
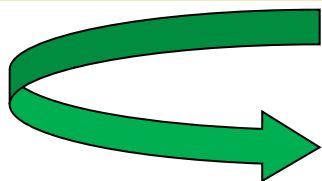
Pirms produkta
ievietošanas
tirgū

Produkts
ievietots tirgū

Derīguma termiņa testēšana

Tiešās metodes

Izmantojot tiešās metodes, produkta testēšana ir jāplāno ņemot vērā rezerves koeficientu



Ātrbojīgie produkti:

- derīguma termiņš līdz 7 dienām – 1,5
- derīguma termiņš > 30 dienām – 1,3
- derīguma termiņš < 30 dienām – 1,2

Citi (neātrbojīgi) produkti

1.15

Методические указания «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» МУК 4.21847-04.

Derīguma termiņa testēšana

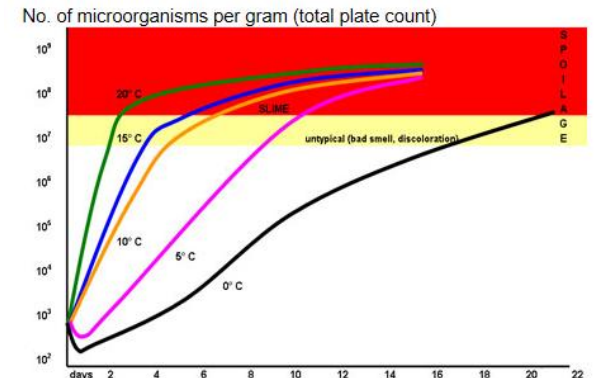
Tiešās metodes

Apkārtējās vides apstākļi, kurus izmanto testējot derīguma termiņus

- ❑ sasaldēšana: -18 un zemāk (relatīvais mitrums $\approx 100\%$)
- ❑ dzesēšana: 0 līdz + 5°C, max + 8°C (relatīvais mitrums parasti ļoti liels)
- ❑ normālie apstākļi: + 25°C, (relatīvais mitrums 75%)
- ❑ tropiskie: + 38°C, (relatīvais mitrums 90%)

Vēlams izmantot uzglabāšanas temperatūras paaugstināšanas principu, testējot produktu pēc uzglabāšanas

- ✓ optimālos apstākļos
- ✓ tipveida apstākļos
- ✓ nelabvēlīgajos apstākļos (**drošības rezerve**)



Derīguma termiņa testēšana

Tiešās metodes

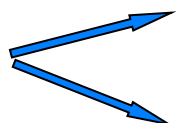
Testēšanas periodiskums un parauga lielums

- ✓ produktiem ar īsu uzglabāšanas laiku (līdz 1 nedēļai) - paraugi var būt atlasīti katru dienu
- ✓ produktiem ar vidēju uzglabāšanas laiku (līdz 3 nedēļām) – paraugi var būt atlasīti 0, 7, 14, 19, 21 un 25. dienā
- ✓ paraugiem ar lielu uzglabāšanas laiku (līdz 1 gadam) – paraugi var būt atlasīti 0, 1, 2, 3, 6, 12 un iespējams 18. mēnesī

Parauga lielums – atbilstoši testēšanas vajadzībām (periodiskums, izmantojamais apjoms)



Kontrolparaugi



sasaldēšana (ja piemērojams)

svaigi saražotie

Netiešās testēšanas metodes [1]

Predictive modeling (prognožu modelēšana) – ir mikroorganismu prognozējamā atbilde uz dažādiem iekšējiem un ārējiem faktoriem

Tiek izmantota

- ✓ Produkta sākotnējās attīstības etapā
- ✓ Receptūras izmaiņas gadījumā (*L.monocytogenes* attīstību kūpinātā šķiņķī mainot NaCl koncentrāciju no 5% uz 3%)
- ✓ Iesaiņojuma maiņas gadījumā
- ✓ Tehnoloģijas izmaiņu gadījumā
- ✓ Riska novērtēšanai
- ✓ Laika/temperatūras ietekmes noteikšanai

Netiešās testēšanas metodes [2]

Empīriskā modelēšana

$$\text{Derīguma termiņš pie } T(^{\circ}\text{C}) = \frac{\text{Derīguma termiņš pie } 0^{\circ}\text{C}}{[1 + 0,1 \times T(^{\circ}\text{C})]^2} \quad (\text{Izmantojama - } 1^{\circ}\text{C līdz } +25^{\circ}\text{C})$$

$$\text{Derīguma termiņš pie } T(^{\circ}\text{C}) = \frac{\text{Derīguma termiņš pie } 0^{\circ}\text{C}}{\text{Exp } [0,12 \times T(^{\circ}\text{C})]} \quad (\text{Tropiskie apstākļi})$$

Atkarībā no temperatūras ātras samazināšanas vai paaugstināšanas uzglabāšanas laikā, tas vienkāršākā formā, var tikt izteikts kā attiecība starp bojāšanās temperatūru pie θ no $+10$ oC un temperatūru θ . Alternatīvi, tas var tikt izteikts kā:

The Arrhenius Model/
Bell & Labuza, 1994

$$Q_{10} = \frac{\text{Shelf-life at } \theta}{\text{Shelf-life at } \theta + 10^{\circ}\text{C}}$$

Freshness, quality and safety in seafoods, FLAIR-FLOW EUROPE, TECHNICAL MANUAL F-FE 380A/00 [May 2000], Teagasc

Microbiological Modelling Programs (mikrobioloģiskās modelēšanas programmas)

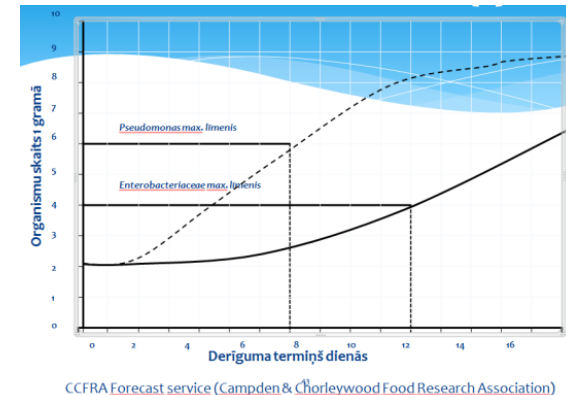
1. **ComBase** - <http://www.combase.cc/> - patogēnu modelēšanas programma
2. **Pathogen Modeling Program (PMP)** - patogēnu modelēšanas programma bezmaksas (ASV) <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=6786>
3. **Growth Predictor & Perfringens Predictor**
<http://www.ifr.ac.uk/safety/GrowthPredictor/>
4. **Sym'Previus** (an integrated database and predictive software, in French)
<http://www.symprevius.net/>
5. **Calculating the Total growth of Bacteria in Cooked food Using the FDA Code Controls** (ASV) <http://www.hi-tm.com/documents 2001/time-temp-calculations.html>
6. **Prediktīvās modelēšanas apraksti** -
<http://www.campdenbri.co.uk/services/predictive-microbiological-models.pdf>
7. **Process Lethality Determination** (Spreadsheet) (ASV). Ļauj novērtēt termiskās apstrādes efektivitāti attiecībā uz mikroorganismu iznīcināšanu
<http://www.amif.org/factsand.htm>
8. **Seafood Spoilage Predictor, SSP**, bezmaksas (Dānija), zvejas produktiem
<http://www.dfu.min.dk/mikro/ssp/>
9. **FAO - Assessment and Management of Seafood Safety and Quality ...**
<http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e00.htm>

Netiešās testēšanas metodes [4]

Cool Van (Food Refrigeration & Process Engineering Research Centre, University of Bristol)

Ļauj modelēt produkta kvalitātes izmaiņas mainīgās temperatūras apstākļos. Tiek aplūkots:

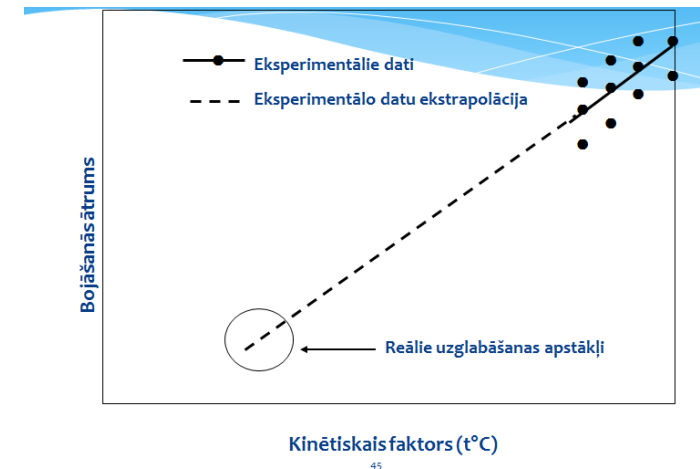
- ❑ Transportēšana (attālums, ātrums starp piegādes punktiem, durvju atvēršanas reizes)
- ❑ Laika apstākļi (t° , relatīvais mitrums, mākoņu daudzums, ultravioletais starojums)
- ❑ Pārtika (veids, daudzums, sākotnējā temperatūra)
- ❑ Kravas nodalījumu konstrukcijas (izolācijas veids, biezums)
- ❑ Aukstuma nodrošināšanas sistēmas veids



Netiešās testēšanas metodes [5]

ASLT, Accelerated Shelf-life testing (determination) (paātrinātā derīguma termiņa jeb produkta stabilitātes noteikšana)

- Galvenokārt tiek izmantota ķīmiskas dabas bojāšanās procesu modelēšanai
- Balstīta uz sekojošiem principiem
- ✓ Ticami dati par produkta bojāšanās procesu, īsā laika periodā būtiski paaugstinot uzglabāšanas t°
- ✓ Izmantots kinētiskais modelis (matemātisks sistēmas apraksts)
- ✓ Produkta derīguma termiņa prognostiskās metodes izvēle (sākumātruma metode, kinētiskā modelēšana, paātrināšanas faktora metode, stiklošanas metode, kombinētā pieeja)



Netiešās testēšanas metodes [6]

ASLT

Izmantošanas piemēri

- 4-5 dienas konservētie produkti tiek uzglabāti 55°C (termofīlo baktēriju noteikšana)
- Neātrbojīgie konditorejas izstrādājumi tiek uzglabāti 27°C un 75% mitrumā (tiek noteikts produkta derīguma termiņš bez pelējuma)
- Alus “forsēšana” 27°C temperatūrā (noteikta vispārēja bojāšanās)
- Šokolādes un ar šokolādi pārklāto produktu uzglabāšana 28°C temperatūrā un 70% mitruma (tiek pētīta “sirmošanas” attīstība)
- Eļļas uzglabāšana 60-70°C temperatūrā (eļļas stabilitātes noteikšana)
- Paaugstinātā temperatūra un spiediens (iekārta OXIPRES™ Mikrolab Aarhus A/S, Dānija) – eļļas stabilitāte jauktos produktos bez eļļas ekstrakcijas (kartupeļu čipsi, cepumi, margarīns) u.c.

Izmantošanas ierobežojumi

- Izmantojama galvenokārt ķīmiskās dabas procesu modelēšanai
- Netiek izmantota atdzēsētiem produktiem ar īsu derīguma termiņu, jo dažādās temperatūrās attīstās dažādi mikroorganismi
- Izmaiņas pie paaugstinātām uzglabāšanas temperatūrām nesakrīt ar reālām izmaiņām
- Temperatūras paaugstināšana izraisa izmaiņas produkta fizikālajā stāvoklī, kas savukārt var izraisīt citas reakcijas
- Nav izmantojama bez iegūto rezultātu validācijas

Netiešās testēšanas metodes [7]

ASLT

Izmantošanas ierobežojumi - turpinājums

- Tiek kontrolēti iepriekš noteiktie produkta svarīgākie raksturlielumi (skābums, aromātu zaudēšana, mikrobioloģiskais stāvoklis)
- Paraugi tiek atlasīti arī vairum un mazumtirdzniecības posmos
- Neapmierinoši testēšanas rezultāti, kā arī patērētāju sūdzības, reklamācijas no izplatīšanas posmiem ir pamatots iemesls noteiktā derīguma termiņa pārskatīšanai
- Visa informācija, t.sk. testēšanas rezultāti tiek dokumentēti un uzglabāti drošā, bet pieejamā vietā, noteiktu laika periodu
- Produkta nekaitīgums un kvalitāte tiek pārraudzīti visā tā derīguma termiņa laikā

Netiešās testēšanas metodes [8]

“Challenge testing” - izaicinošā (provocējošā) testēšana

- Lieto, lai noteiktu kā produkta sastāvs un tā uzglabāšanas apstākļi var kontrolēt patogēnu augšanu
- Pārtikas produkti tiek inokulēti ar patogēniem mikroorganismiem vai to surogātiem
- Tiek izmantota produkta receptūras, tehnoloģiskā procesa, iesaiņojuma, uzglabāšanas un izplatīšanas apstākļu novērtēšanai (nosakot derīguma termiņu, kā arī termiskās apstrādes validēšanai (konservu ražošanā))
- Tiek lietota produktiem, kuros ir mikroorganismu vairošanu veicinošie apstākļi

Netiešās testēšanas metodes [9]

“Challenge testing” - izaicinošā (provocējošā) testēšana

testēšanas plānā iekļauj:

- Mikroorganismu izvēli
- Inokulēšanas līmeni (šūnu daudzums, parasti 10^2 - 10^3 vienā gramā; validācijai 10^6 – 10^7)
- Inokulāta sagatavošanu un inokulācijas metodi (tiešā/ injekcija/apsmidzināšana)
- Testēšanas ilgums/ biežums
- Uzglabāšanas apstākļi

legūto rezultātu interpretācijā ir jāņem vērā kritiska produktu novērtēšana !!!

Testēšanas ilgums un biežums „Challenge testing”

- Minimāli – derīguma termiņš
- Ieteicams – derīguma termiņš + 1/3 derīguma termiņa
- Biežums atkarīgs no derīguma termiņa, **ne mazāk kā 5-7 reizes derīguma termiņa laikā, sākot ar “0 laiku”**



Paldies!
Jautājumi???