



Patuliini vältimine ja vähendamine õuntest valmistatud toodetes



Patuliin on mükotoksiin (hallitusseente sekundaarne ainevahetusprodukt), mida toodavad mitmed seeneperekonnad, nagu *Penicillium*, *Aspergillus* ja *Byssochlamys*.

Tuntuim patuliini tootev seen on *Penicillium expansum*, mis ilmneb rohehallitusena. Patuliini on leitud mädanemistunnustega puu- ja köögiviljadest ning teraviljast, kuid peamiselt siiski õuntest ja neist valmistatud toodetest. Patuliini tekkeks sobiv temperatuurivahemik on 0–24 °C ning minimaalne vee aktiivsus (aw) 0,99.

Mükotoksiinidele omaselt võib patuliin toidus kahjustada inimeste tervist. Peamiselt võivad selle negatiivsed mõjud avalduda seede-, närvi- ja immuunsüsteemile.

Soovitusi patuliiniga saastumise vältimiseks ja vähendamiseks

Enne saagikoristust

- Vali kasvatamiseks haigustele ja mehaanilistele vigastustele vastupidavamad sordid.
- Hoolda õunapuid järjepidevalt head tava järgides, näiteks:
 - loo õunapuudele head kasvutingimused ja vajadusel väeta. Kaltsium- ja fosforväetiste kasutamine parandab rakustruktuuri ja vähendab õunte vastuvõtlikkust hallitusseentele;
 - eemalda ja hävita haiged oksad ning mumifitseerunud õunad. Need võivad olla hallitusseente leviku allikaks;
 - kujunda võra, arvestades optimaalset õhu liikumist ning valguse läbilaskvust. See aitab luua hallitusseentega nakatumist pärssivat mikrokliimat;
 - võta meetmeid kahjurite ja haiguste, sh hallitusseente kontrolli all hoidmiseks. Kui kasutate taimekaitsevahendeid, siis järgi kasutusnõudeid ja -juhendeid.

Saagikoristusel ja transpordil

- Vali saagikoristuseks kuiv ilm. Niiskus soodustab hallitusseente kasvu ja levikut.
- Kasuta õunte korjamiseks, kogumiseks ning transportimiseks puhtaid ja kuivi seadmeid ja vahendeid.

- Väldi õunte vigastamist saagikoristusel ning tervete õunte kokkupuudet silmnähtavalt hallitusseentest kahjustatud õuntega; eemalda sellised õunad saagist. Säilitamiseks või turustamiseks otse tarbijatele ei sobi ka maha kukkunud õunad.
- Koristatud õunad toimetage võimalikult kiiresti hoidlasse (18 tunni jooksul pärast koristust) ja jahuta soovitatud temperatuurini 3–4 päeva jooksul. Reeglina on hallitusseente kasv jõudsam soojas keskkonnas.
- Juhul kui õunu ei ole võimalik säilitada jahedas hoidlas, tuleks need töödelda võimalikult kiiresti pärast koristust.
- Väldi õunte vigastamist ja muljumist nii saagikoristusel, transpordil kui ka mahalaadimisel. Vigastatud või muljutud õunad võivad kergesti nakatuda hallitusseentega.



Säilitamisel

- Säilita õunu madalatel temperatuuridel (<5 °C), et pärssida hallitussente arengut ja patuliini teket.
- Kontrollitud atmosfääriga hoidlas jälgi, et hapniku sisaldus õhus oleks stabiilne ja sordile sobiv.
- Kontrolli säilitatavate õunte seisukorda vähemalt kord kuus.
- Eralda haigustunnustega õunad kui hallitussente levikuallikad tervetest õuntest.

Otse tarbimiseks ettenähtud õunte turustamisel

- Väldi õunte vigastamist.
- Turusta ainult terveid õunu.



Õuntest valmistatud toodete tootmisel

- Arvesta, et patuliin on vastupidav termilisele töötlusele, kuid häviv käärimisprotsessis ja võib muutuda ebastabiilseks teatud toidu lisaainete, näiteks askorbiinhappe toimel.
- Õunad, mida ei ole võimalik säilitada madalatel temperatuuridel, võta tootmisesse esimesel võimalusel pärast saagikoristust.
- Kontrolli juhuslikult valitud õunu võimaliku südamikumädaniku kindlakstegemiseks, poolitades selleks õunad. Arvesta, et ohu märgiks võivad olla ka hallitanud seemned. Eeskätt tuleks kontrollida neid sorte, mis on vastuvõtlikumad südamikumädanikule (avatud õiekarikaga sordid).
- Eemalda mädanemistunnustega õunad partiist. Patuliini võib leiduda ka õuna kahjustamata osas. Mädanemistunnustega õunte pesemine või mädanenud koha eemaldamine ei ole kogu patuliini eemaldamiseks piisav.
- Kasuta toodete tootmiseks puhtaid vahendeid ja seadmeid ning järgi hügieeninõudeid.
- Kontrolli patuliini sisaldust toodetes enne ja pärast pakendamist analüütiliselt. Patuliini piirnormid on kirjas Euroopa Komisjoni määruses 1881/2006¹.

¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32006R1881>

Lisainfo

- Codex Alimentariuse standard CAC/RCP 50-2003 õunamahlade kohta
(inglise keeles; kättesaadav aadressilt www.fao.org/input/download/standards/405/CXP_050e.pdf)
- Komisjoni soovitus 2003/598 õunamahlade kohta
(inglise keeles; kättesaadav aadressilt <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32003H0598>)
- Patuliinianalüüse tehakse Terviseameti Tartu laboris².

Maaeluministeerium
Lai tn 39 // Lai tn 41, 15056 Tallinn
www.agri.ee
Pildid: www.pixabay.com
2017

² <http://www.terviseamet.ee/laborid/tartu-labor.html>