

Økt kunnskap om muggsopp og lukt ved tørrfiskproduksjon

FHF prosjekt 901621

Cathrine Finne Kure og John-Erik Haugen, Nofima
Ida Skaar, Veterinærinstituttet
FHF RG møte 16 juni 2022



Engasjert | Inkluderende
Nyskapende | Ansvarlig | Raus

“Bærekraftig mat til alle”

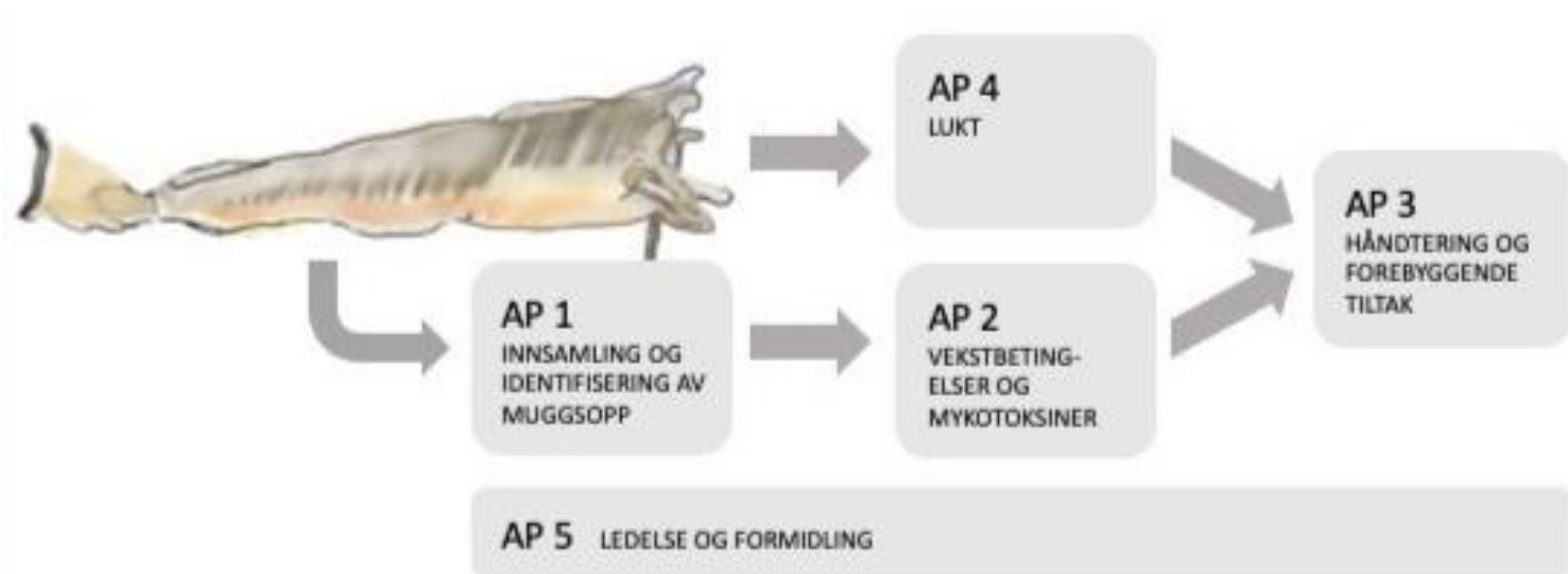


Økt kunnskap om muggsopp og lukt ved tørrfiskproduksjon

Hovedmål

- Målsettingen med prosjektet er å øke kunnskapen om muggsopp på tørrfisk inkl. hvilke typer muggsopp som dominerer, under hvilke betingelser de vokser, om de kan produsere mykotoksiner og hvilke tiltak som kan gjøres for å begrense konsekvensene av vekst av mugg på tørrfisk. Det er også en målsetting å kartlegge forskjell i lukt på tørrfisk (rundfisk) og tørrfisk-hoder i ulike faser av produksjonen.





Tabell 1. Oversikt over hvilke muggsoppslekter som er funnet på forskjellige deler av tørrfisk på hjell (2020 og 2021). Fisk fra fire produsenter.

Slekter	Uttak 1				Uttak 2			
	Hode	Rygg v.ho	Rygg v.hal	Hale	Hode	Rygg v.ho	Rygg v.hal	Hale
Alternaria	x	x	x	-				
Annet	x	x		- -	x	x	x	x
Aspergillus	-			- -	-	x	x	x
Aureobasidium	x		x	x				
Botrytis	x			- -				
Cladosporium	x	x	x	x	x	x	x	x
Coniochaeta	-		x	-				
Cosmospora	x		x	-				
Didymella	x			- -				
Endophoma	-		x	-				
Epicoccum	-		x	-				
Fusarium	-			-x	-		x	x
Geomyces	-		x	x				
Gjær	NA	NA	NA	NA	x	x	x	x
Mucor	-	x		- -				
Neocladosporium	-			-x				
Neodeightonia	-		x	-				
Penicillium	x		x	x	x	x	x	x
Phoma	x			- -				
Ramoconidiophora	-			-x				
Septoriella	-		x	-				
Syncephalastrum	-			- -	-		x	-
Trichoderma	-	x		-x				
Yunzhangia	-	x		- -				



Tabell 2. Oversikt over hvilke muggsopparter som er funnet på forskjellige deler av tørrfisk på hjell fra fire produsenter.

Art	Uttak1				Uttak 2			
	Hode	Rygg v.ho	Rygg v.hal	Hale	Hode	Rygg v.ho	Rygg v.hal	Hale
Alternaria avenicola	x	-	x	-				
Alternaria chartarum	-	x	-	-				
Annet	x	-	-	-	x	x	x	x
Aspergillus niger					-	x	-	-
Aspergillus sp.					x	-	x	x
Aureobasidium pullulans	x	-	x	x				
Aureobasidium sp.	x	-	-	-				
Botrytis cinerea	x	-	-	-				
Cladosporium antarcticum	-	x	-	-				
Cladosporium cladosporioides	-	-	x	-				
Cladosporium puyae	x	-	-	-				
Cladosporium ramotenellum	-	x	-	-				
Cladosporium rhusicola	-	-	-	x				
Cladosporium sp.	x	x	x	-	x	x	x	x
Coniochaeta sp	-	-	x	-				
Cosmospora viridences	x	-	x	-				
Didymella boeremae	x	-	-	-				
Endophoma elongata	-	-	x	-				
Epicoccum layuense	-	-	x	-				
Fusarium acuminatum	-	-	-	x				
Fusarium sp.					-	-	x	x
Geomyces sp.	-	-	x	x				
gjær	NA	NA	NA	NA	x	x	x	x
Mucor hiemalis	-	x	-	-				
Mucor souzai	-	x	-	-				
Neocladosporium syringae	-	-	-	x				
Neodeightonia planchoniae	-	-	x	-				
Penicillium bialowiezense					x	x	x	x
Penicillium commune/caseifulvum					-	-	x	x
Penicillium crustosum					x	x	x	x
Penicillium echinulatum					-	-	x	-
Penicillium frei	x	-	-	-				
Penicillium nordicum					-	-	-	x
Penicillium palitans					-	-	x	x
Penicillium rubens					-	-	-	x
Penicillium solitum	x	-	x	x	-	-	x	x
Penicillium sp.	-	-	x	-	x	-	-	-
Phoma herbarum	x	-	-	-				
Ramoconidiophora euphorbiae	-	-	-	x				
Septoriella dactylidis	-	-	x	-				
Syncephalastrum racemosus					-	-	x	-
Trichoderma sp	-	x	-	-				
Trichoderma sp.	-	-	-	x				
Trichoderma viride	-	-	-	x				
Yunzhangia auriculariae	-	x	-	-				



25 slekter muggsopp er funnet på tørrfisken

43 forskjellige arter, flere arter innenfor noen av slektene

Det er en overraskende stor diversitet i muggsopptyper på tørrfisken

En del av slektene er forventet å finne, andre er mer overraskende å finne på fisken.

Det er få mykotoksinproduserende sopp på tørrfisken på hjell



Muggsopp
på tørrfisk på
lager (År 1)

År 1 - totalt 44 prøver fra fisk	% av prøvene
Slekter (og arter)	
Aspergillus sp.	36,0 %
Aspergillus pseudoglaucus	36,0 %
Aspergillus appendiculatus	4,5 %
Coniothyrium sp.	2,2 %
Exserohilum rostratum	2,2 %
Ochrocladosporium sp.	2,2 %
Penicillium bialowiezense	2,2 %
Penicillium commune	2,2 %
Penicillium nalgiovense	2,2 %
Thelebolus microsporus	2,2 %
Fungal sp.	6,8 %

Muggsopp på
tørrfisk på
lager (År 2)

	% av prøvene (tapene)
År 2 - (tape på et område på fiskene - områder på 14 fisk)	
Slekter (og arter)	
Aspergillus sp.	15,3 %
Aspergillus glaucus group	76,9 %
Penicillium bialowiezense	30,8 %
Penicillium crustosum	7,7 %
Penicillium cyclopium	7,7 %
Penicillium olsonii	15,4 %
Penicillium palitans	7,7 %
Pencillium polonicum	7,7 %
Penicillium solitum	15,4 %



Oppsummert – mugg på tørrfisk på lager

6 slekter muggsopp er funnet
på tørrfisk på lager

17 forskjellige arter,
flere arter innenfor
noen av slektene

Dominert av
Aspergillus glaucus
gruppen

Aspergillus sp. og *Penicillium*
sp. er lagermuggsopp som
også finnes på andre
matprodukter med tilsvarende
konservering som tørrfisk.

Vanligere å finne
Penicillium i Norge
enn *Aspergillus*

Aspergillus glaucus
gruppen – ikke kjent
mykotoksin
produsent

AP 2 Vekstbetingelser og mykotoksiner

Aspergillus glaucus group – dominerende muggsopp på tørrfisk på lager

- Xerofil mugg – kan vokse der det er tørt
- Vokser i temperaturområdet 4 °C - 37 °C, vokser optimalt ved 24-25 °C
- Finnes over hele verden
- Vanlig muggsopp ute, også når det er lavere temeperatur
- Kan vokse på mange typer mat

- Ingen kjent mykotoksinprodusent

- Blir den tilført fisken ute på hjell eller smitter den fisken inne på lager?

AP 3 Forebyggende tiltak

TØRRFISK PÅ HJELL

- Fisk bør henge et godt stykke over bakken (minst 6-7 m?)
- Fisk bør henge med god avstand for å sikre luftsirkulasjon rundt fisken
- Unngå at jord forurenses fisken
- Unngå nærhet til vegetasjon
- Ryddig område rundt fisken
- Andre tiltak?

TØRRFISK PÅ LAGER

- Tørr nok fisk
- God luftsirkulasjon
- Unngå “lommer” på lageret uten god sirkulasjon -ikke for tett
- «Overvåk» fisken – fjern synlig mugg tidlig
- Rutiner ved vask som ikke sprer muggsopp
- Andre tiltak?

