

Líföryggi, hreinlæti og Evrópulöggjöf fyrir vinnslu vannýttis fiskmetis og lokaafurðir

Hluti 5

Landbúnaðarháskóli Íslands

Spurningum sem svara skal

- Hverjar eru áhættur af því að nota vannýtt fiskmeti sem hráefni í gæludýrafóður?
- Hvernig má sporna við þeirri áhættu?
- Hvernig má framleiða gæludýra-fóður úr vannýttu fiskmeti og uppfylla löggjöf ESB.



Sýklar

- Baktería
 - Getur verið hluti af örveruflóru fisks eða umhverfi hennar eða komið inn í vinnsluþrepum
- Sníkjudýr
 - Drepin með vikulangri djúpfrystingu
- Veirur
 - Dafna ekki í dauðum fiski, þurfa lifandi frumur
 - Nóróveria og adenóveira



Baktería

Bakteríur sem finnast í sjávarfangi	Valda sjúkdómum í köttum og hundum	Geta smitast úr gæludýrum í mannfólk
Bacillus cereus	Lítill hættu	Já
Campylobacter jejuni	Já	Já
Clostridium botulinum	Já	Mögulega
Clostridium perfringens	Já	Já
E. coli	Lítill hættu (nema hjá mjóhundum)	Já
Listeria monocytogenes	Já	Já
Salmonella	Já	Já
Staphylococcus aureus	Lítill hættu	Já
Vibrio spp.	Nei	Nei
Yersinia enterocolitica	Nei	Já

Listeria monocytogenes



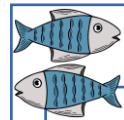
Gæludýr

- Óalgenzt
- Ógleði
- Niðurgangur
- Hiti
- Taugahrörnun (sjaldgæft)
- Fósturlát
- Dreifist með saur



Mannfólk

- Smá flensu-einkenni
- Alvarlegri einkenni hjá einstaklingum með laskað ónæmiskerfi og börnum
- Fósturlát



Uppruni

- Fersk- og saltvatnsfiskeldi
- Fiskaslátrun
- Einstaka magn-smit í fiski-stofnum tengist mannlegum aðgerðum
- Frekar í tempruðu loftslagi en heitu
- Fá tilfelli tengjast neyslu fiskmetis



Smit og uppræting

- Getur lifað af og fjölgað sér við mjög lágan hita
- Hættir að vaxa við hitastig $-0,4^{\circ}\text{C}$
- Getur náð smitandi magni verandi í kæli í yfir viku
- Framleiðendur ættu að gera ráðstafanir til að draga úr hugsanlegri mengun í framleiðslu

Salmonella



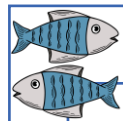
Gæludýr

- Ekki alltaf sýni-leg einkenni
- Uppköst
- Niðurgangur (jafnvel blóðugur)
- Hiti
- Lystarleysi
- Minnkandi virkni
- Dreifist með saur



Mannfólk

- Smit frá gæludýri í mannfólk þekkt
- Ógleði
- Uppköst
- Krampar í kvið
- Niðurgangur
- Hiti
- Höfuðverkur
- Getur leitt til langvarandi gigtareinkenna
- Alvarlegri einkenni hjá fólki með laskað ónæmiskerfi og öldruðum og börnum



Uppruni

- Ekki náttúrulega hamlað í vatnsumhverfi
- Aðallega af völdum hreinlætisbrests í fiskeldi
- Hefur verið einangrað frá ýmsu sjávarfangi
- Helst í filtandi lífverum og feitum fisktegundum
- Aðeins einu sinni greinst í nytjafiski í Evrópu, lítill gögn



Smit og uppræting

- Hættir að vaxa við $-5,2^{\circ}\text{C}$
- Getur þroukað / lifað í frysti
- Getur náð smitmagni eftir 2 tíma í stofuhita

Clostridium perfringens



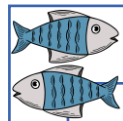
Gæludýr

- Vanalega einkennalaust
- Bakteríurnar geta tekið til að framleiða eitrefni í meltingarvegi
- Lotubundinn niðurgangur
- Gæludýr fódruð með hráu kjöti líklegri
- Dreifist með saur



Mannfólk

- Krampar í kviðarholi
- Niðurgangur
- Börn og aldraðir fá oft alvarlegri einkenni



Uppruni

- Vex vanalega ekki vel í hráum fiski



Smit og uppræting

- Hættir að vaxa við 10°C
- Getur náð smitmagni eftir 2 tíma í stofuhita
- Mikið magn þarf fyrir sjúkdóma, því takmörkun vaxtar bakteríunnar mikilvægur

Clostridium boutlinum



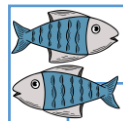
Gæludýr

- Næmni fyrir eiturefnum af tegund C
- Almenn lömun
- Getur valdið dauða



Mannfólk

Næmni fyrir eiturefnum af gerðum A, B, E, F og H
Taugafræðileg



Uppruni

Finnst náttúrulega í vatnsumhverfi
Algengi uppsöfnun eiturefna af tegund E í fersk- og sjávarvatns-seti í Skandinavíu, Grænlandi, Norðurskautssvæðinu og í Eystrasalti
Eiturefni af týpu A og B hafa fundist við strendur Frakklands
Týpa C eiturefni hafa fundist í sumum fisktegundum, ætti að vera algengara í heitu vatni



Smit og uppræting

Framleiðir 8 tegundir tauga-eiturefna
Vex vel við loftfirrt ástand í hráu kjöti
Týpa C hættir vexti við undir 15°C
Týpa A hættir vexti við undir 10°C
Týpa E hættir vexti við undir 3,3°C
mikilvægt til að koma í veg fyrir krossmengun milli gæludýrafóðurs og mannamats

E. coli



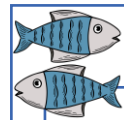
Gæludýr

- Óljós sjúkdóms-valdandi áhrif
- Keppnis mjóhundar
- Shiga-líkt eitुर-efni framleitt af einu afbrigði
- Roði
- Sár á útlimum
- Nýrnasýking
- Gæludýr geta verið dreifberar



Mannfólk

- Fer eftir bakteríu-stofni
- Krampar í kviðarholi
- Niðurgangur, uppköst, hiti, kuldaköst, uppþornun, salta-ójafnvægi, hækkað sýrustig líkams-vessa, almennur slappleiki
- Alvarlegra í unga-börnum og öldruðum



Uppruni

- Vex ekki vel í hráum fiski
- Hefur oft fundist í hráu kjötfæði fyrir gæludýr



Smit og uppræting

- Þarf lítið smitefni
- Getur náð smitmagni eftir 2 tíma í stofuhita

Bacillus cereus



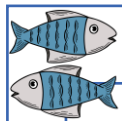
Gæludýr

- Veldur ekki hættulegum sjúkdómum hjá gæludýrum



Mannfólk

- Uppköst
- Niðurgangur



Uppruni

- Vex ekki vel í hráum fiski
- Algengt í sjávarfangi
- Hefur fundist í þurr gæludýra-fóðri



Smit og uppræting

- Bakteríueitrið sem veldur sjúkdómnum er virkjað við stofuhita
- Fóðrið ætti ekki að vera í raka og stofuhita í langan tíma
- Lax getur þjónað sem gott hvarfefni fyrir enterotoxínvöxt
- Má ekki geyma í kæli í meira en 5 daga
- Ætti ekki að vera í stofuhita í meira en 3 klst

Staphylococcus aureus



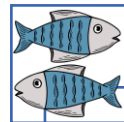
Gæludýr

- Vanalega engin sjúk-dómseinkenni
- Geta verið smitberar



Mannfólk

- Uppköst
- Niðurgangur
- Kviðverkir
- Ógleði
- Slappleiki
- Alvarlegra hjá ungbörnum, öldruðum og öðru viðkvæmu fólki
- Getur valdið dauða



Uppruni

- Þrífst illa í hráum fiski
- Getur komist í vöruna með beinni eða óbeinni mannlegri snertingu



Smit og uppræting

- Hár eiturefna-stuðull
- Hættir vexti við hitastig undir 7°C
- Eiturefna-framleiðsla hættir við 10°C
- Getur náð smitmagni eftir 3 tíma í stofuhita

Yersinia enterocolitica



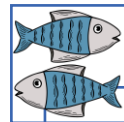
Gæludýr

- Vanalega engin sjúkdóms-einkenni
- Geta verið smitberar



Mannfólk

- Smit frá gæludýrum til manna hefur verið skráð
- Hiti
- Kviðverkir
- Niðurgangur
- Uppköst
- Gigt
- Blóðsótt - sjaldgæft
- Gula



Uppruni

- Finnst víða í vatnsumhverfi
- Flestir stofnar ekki sjúkdóms-valdandi
- Vex illa í hráum fiski
- Sjúkdómsvaldand i stofnar hafa fundist í verslunum í Evrópu



Smit og uppræting

- Viðunandi vöxtur við 4 – 42°C
- Hættir að vaxa við hitastig undir -1,3°C
- Ætti ekki að geyma í kæli í meira en einn dag
- Ætti ekki að vera í stofuhita í meira en 2,5 klst

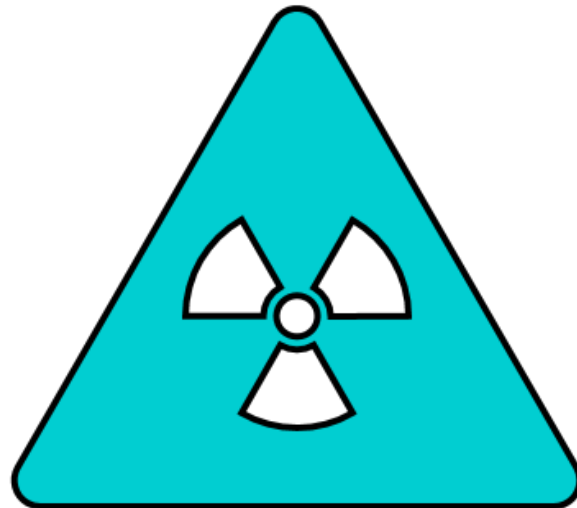
Aðrar bakteríur

- Campylobacter
 - Drepið með því að frysta afurðina
- Vibrio
 - Mjög útbreitt í fiski og vatnsumhverfi
 - Veldur ekki sjúkdómum hjá gæludýrum og dreifist ekki gegnum gæludýr



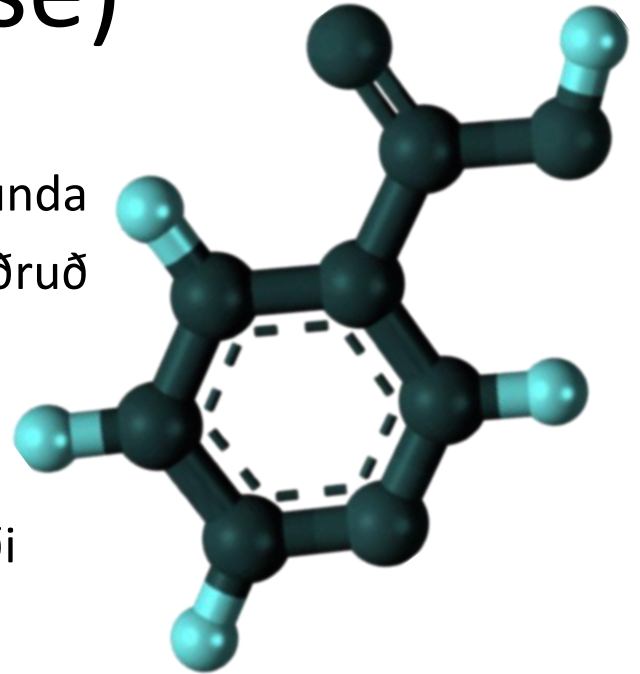
Eiturefni

- Náttúruleg eiturefni í fiski
 - Thiaminase
 - Scombrototoxin
- Eitruð funga
- Þungmálmar
- Meindýraeitur og leifar af lyfjanotkun í fiskeldi
- Oftast örlítið magn í fiski



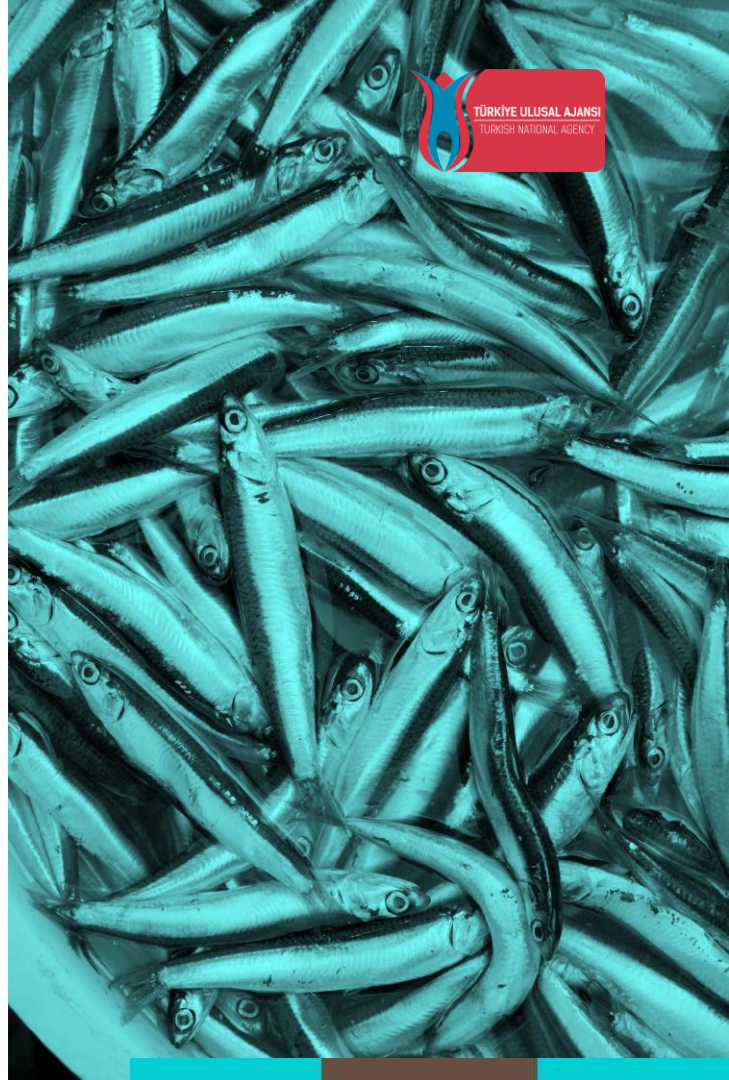
Þíamínasi (e. thiaminase)

- Ensím sem hindrar frásog þíamíns í fæðunni
- Þíamín er B-vítamín nauðsynlegt fyrir ketti og hunda
- Aðallega áhyggjuefni ef gæludýr eru einungis fóðruð með fiski sem inniheldur þíamínasa
- Listi yfir tegundir sem innihalda þíamínasa í töflu 2 í fylgiskjali
- Gæti þurft að bæta þíamíni í fóðurefnið eða fæði gæludýrsins



Scombrototoxin

- Fiskur sem er mengaður af bakteríum sem veldur háum styrk histamíns í fóðurefninu
- Aðallega í feitum fiski
 - t.d. Ansjósu, makríl, lax, túnfisk og sardínum
- Einkenni í meltingarvegi
- Histamíninnihald minnkar lítillega þegar hráefni geymt í kæli eða frysti



Pungmálmar

- Efni með eðlisþyngd $> 5 \text{ g/cm}^2$
- Varar lengi og safnast fyrir í umhverfinu
 - Sérstaklega í seti í vatnsumhverfum
- Fisktegundir verða fyrir þessum pungmálmum með ýmsum hætti
- Safnast fyrir í lifur, nýrum og tálknum fiska
- Einkenni koma fram í áhrifum á tauga- og meltingarkerfi

Arsenik
(As)

Kvikasilfur
(Hg)

Kadmíum
(Cd)

Blý (Pb)

Sínk (Zn)

Eitruð funga

- Eiturefni framleidd af sveppum sem geta vaxið á jurtum sem ræktaðar eru í landbúnaði
- Hafa greinst í fiskafóðri
 - Geta orsakað eitrun í fiskeldisafurðum
- Kettir og hundar eru mjög viðkvæmir fyrir sveppaeiturefnum sem myndast af Aspergillus og Penicillium
- Klínísk einkenni eru háð tegund sveppaeitursins, styrk, lengd útsetningar og ástandi dýra
- Geta orsakað alvarlega heilsukvilla, þar á meðal krabbamein
- Sveppaeitur eru stöðug og það er flókið að fjarlægja þau úr fæðukeðjunni
- Skynsamlegt að hafa hefðbundna skimun fyrir sveppaeiturefnum í vannýttu fiskmeti til gæludýrafóðurs

Penicillium

- Ochratoxin (OTA)
- Deoxynivalenol (DON)

Aspergillus

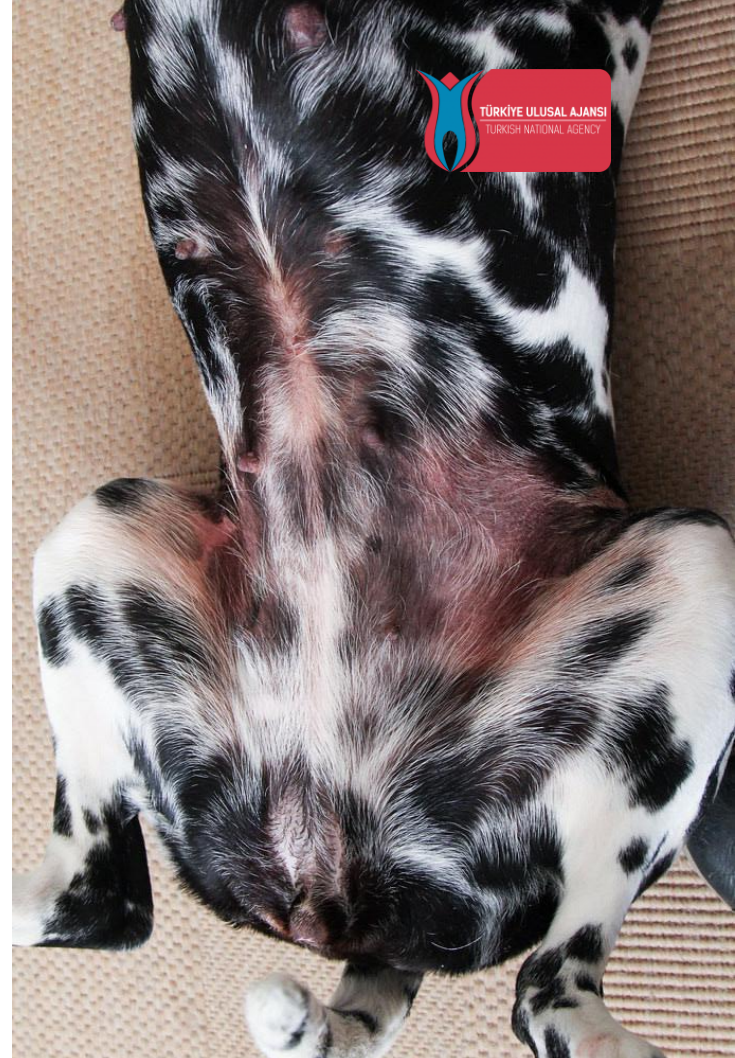
- Aflatoxin (AF)
- Ochratoxin (OTA)
- Deoxynivalenol (DON)

Fusarium

- Enniatins (T2 and HT-2)
- Ochratoxin (OTA)
- Zearlenone (ZEA)
- Deoxynivalenol (DON)

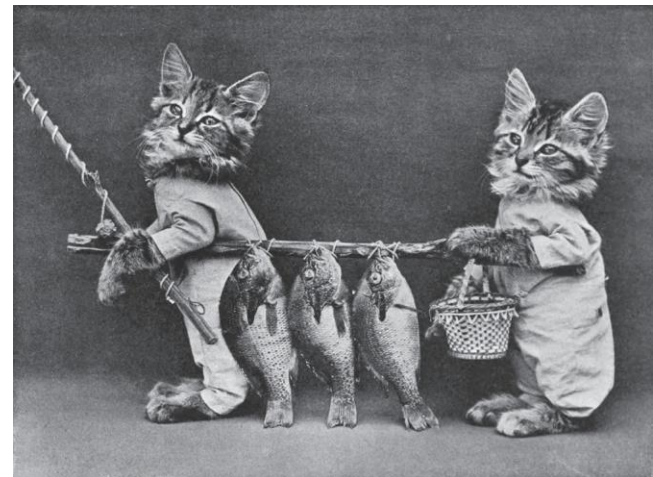
Ofnæmisvaldar

- Fiskur er einn algengasti fæðuofnæmisvaldurinn hjá köttum
 - Sjaldgæfara hjá hundum
- Ofnæmishúðbólga
- Brotthvarfsmataræði
- Gæludýr sem eru með ofnæmi fyrir fiski ætti ekki að fóðra með gæludýrafóðri sem inniheldur fisk



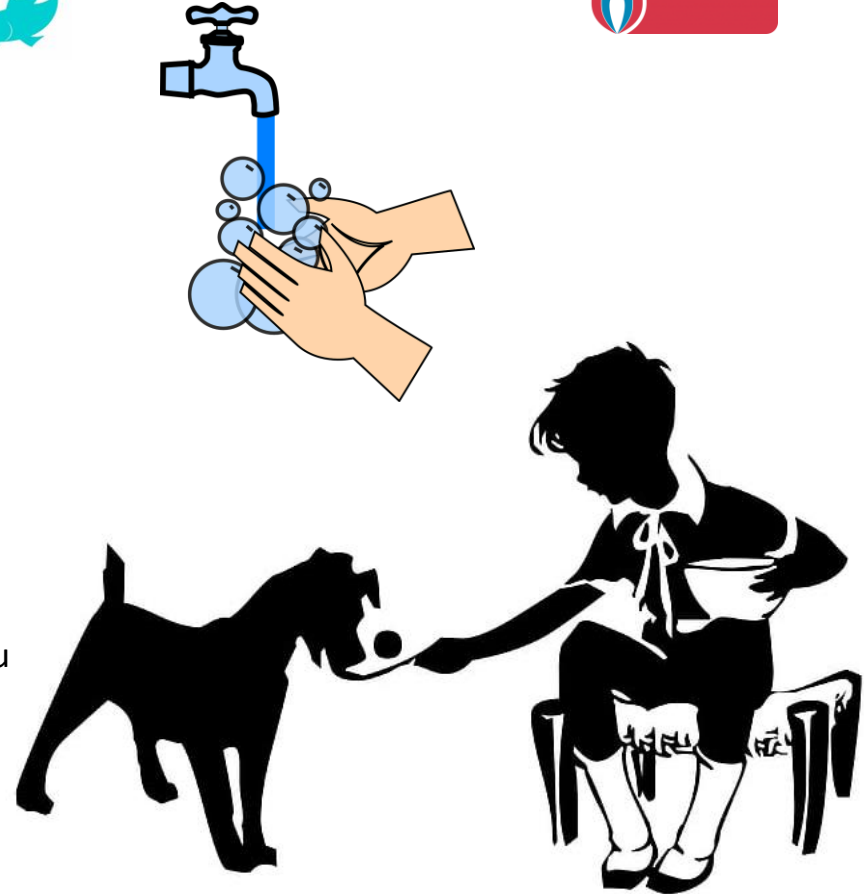
Aukaafurð úr dýrum fyrir gæludýrafóður

- Reglugerð (EC) Númer 1069/2009
- Rekstraraðilar mega setja á merkt lagadýr og hluta slíkra dýra, nema sjávarspendýr
- Varan má ekki sýna nein merki um sjúkdóm sem getur borist til manna eða dýra
- Rekstraraðilar verða að tryggja að eftirlit með áhættu fyrir heilbrigði almennings og dýra með því að tryggja
 - Öruggan uppruna
 - Örugga meðferð: þar sem öruggur uppruni tryggir ekki nægilegt eftirlit
 - Rekstraraðili verður að leggja fram skjöl um eftirlitið, þar á meðal sönnun fyrir öryggisráðstöfunum
- Allt starfsfólk þarf að vera í viðeigandi fatnaði, hreinum og þegar þörf krefur notast við sérstakan hlífðarfatnað
 - Þurfa að skipta um fót þegar farið er úr óhreinu og yfir á hreint svæði
- Tæki og vélar skulu ekki flytjast úr óhreinum yfir á hrein svæði án þess að hafa verið hreinsuð og sótthreinsuð fyrst
- Rekstraraðilar verða að gera áætlun um flutning milli óhreinna og hreinna svæða



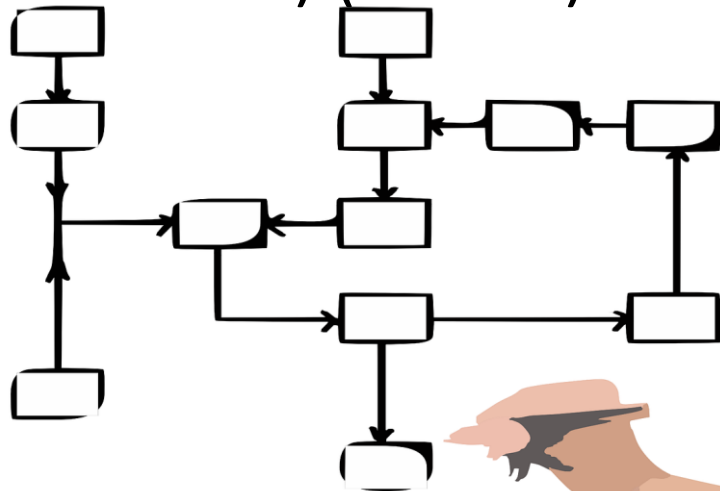
Fóðurhreinlæti

- Reglugerð (EC) Númer 183/2005
- Hreinlæti í fóðurframleiðslu fyrir allar dýrategundir
- Mismunandi krafa um frumframleiðslu og aðra framleiðslu
- Allir stjórnendur fóðurfyrirtækja verða að fylgja sérstökum örverufræðilegum viðmiðunum
- Halda þarf aðstöðu og búnaði hreinum
- Allir rekstraraðilar fyrirtækja verða að stunda samvinnu við lögbær yfirvöld
- Lögbær yfirvöld skulu halda skrá yfir starfsstöðvar
- Fóðurfyrirtæki skulu ekki starfa án skráningar né samþykkis yfirvalda



Hættugreining og mikilvægir eftirlitspunktar (e. Hazard Analyzis and Critical Control Points) (HACCP)

- Reglugerð (EC) Númer 1069/2009
- Rekstraraðilar fóðurfyrirtækja í öðru en frumframleiðslu
- Tilgreina skal allar hættur sem þarf að koma í veg fyrir, útrýma eða minnka í viðunandi mörk
- Mikilvægir eftirlitspunktar (e. Critical control points) (CCP) verða að vera auðkenndir á þeim þrepum þar sem eftirlit er nauðsynlegt til að koma í veg fyrir hættu
- Ákveða verður krítísk mörk fyrir hvert CCP
- Kerfi til að fylgjast með / hafa yfirsýn yfir CCP
- Leiðréttingaraðgerðir þegar eftirlit gefur til kynna að ákveðið CCP sé ekki í ásættanlegu ástandi



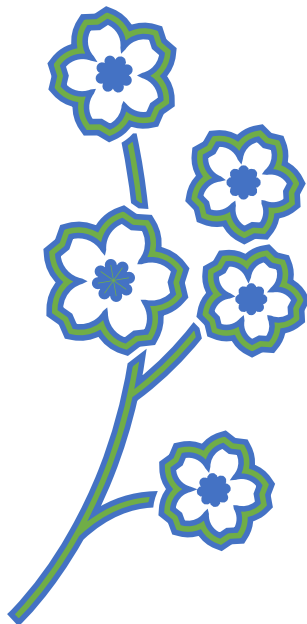
Markaðssetning fóðurs

- Reglugerð (EC) Númer 767/2009
- Aðeins má merkja fóður og nota ef það er öruggt og hefur ekki bein skaðleg áhrif á umhverfið eða velferð dýra.
- Hentar fyrir tilgang sinn
- Pökkun
 - Þarf að vera innsiglað
 - Engin sérstök löggjöf um umbúðir
 - Umbúðirnar mega ekki innihalda efni sem geta blandast við fóðrið og valdið skaðlegum áhrifum
- Merking
 - Efni
 - Notkun
 - Geymslutími
 - Samskiptaupplýsingar frá rekstraraðila / framleiðanda fóðursins



Hámarksgildi fyrir eitrefni í fóðri

- Reglugerð (EC) Númer 2073/2005
- Þröskuldur fyrir mörg efni í matvælum en ekki í gæludýrafóðri (aðeins leiðbeiningar)
- Histamín í fiskafurðum ætti ekki að fara yfir 100 mg/kg sem meðaltal af 9 sýnum
- Engar sérstakar reglur um sýnatöku fyrir örveru-, þungmálma- eða sveppaeiturefnainnihaldi í fiskafurðum fyrir gæludýrafóður
 - Nota skal ISO (International Organization for Standardisation) fyrir viðmiðunaraðferðir



Leiðbeiningar um þungmálma í vöru sem ætlað er fyrir gæludýrafóður

- Pb <10 mg/kg
- Cd <2 mg/kg
- Hg <0,3 mg/kg
- As <2 mg/kg
- Zn <150 mg/kg

Leiðbeiningar um eitru vegna fungu í vöru sem ætlað er fyrir gæludýrafóður

- OTA <0,01 mg/kg
- DON <2 mg/kg
- ZEA <0,2 mg/kg
- T2 and HT-2 <0,05 mg/kg

Hvernig skal gera vannýtt fiskmeti að öruggu fóðri fyrir ketti og hunda?

- Fylgja hreinlætisreglunum í allri framleiðslukeðjunni
- Halda vörunni við hitastig sem er ekki hagstætt fyrir vöxt sjúkdómsvalda
 - Undir 4,5°C
- Koma upp HACCP kerfi
 - Prófa verður við bakteríu- og eituráhættum við ákveðin CCP
 - <https://www.iso.org/standard/52285.html>
- Ekki nota fisktegundir með mjög mikið kvikasilfursinnihald við framleiðsluna (tafla 2 í fylgiskjali)
- Finna lausnir til að koma í veg fyrir þíamínskort hjá gæludýrum ef notaðar eru fisktegundir sem innihalda þíamínasa
 - Bæta þíamíni við fóðrið eða nefna að gæludýrið þurfi þíamín bætiefni á merkingunni

L. monocytogenes

Salmonella

C. perfringens

C. botulinum

E. coli

B. cereus

S. aureus

Y. enterocolitica

C. jejuni

Histamine

Pb

Cd

Hg

As

Zn

AF-B1

DON

OTA

T2

HT-2

ZEA

Hvernig skal gera vannýtt fiskmeti að öruggu fóðri fyrir ketti og hunda?

- Hrár fiskur sem framleiddur er fyrir gæludýr er oft ýmist frystur eða niðursoðinn
- Umbúðafnið verður að hafa fullnægjandi hindrunareiginleika og vera öruggt fyrir dýraheilbrigði
 - Fóðurfyrirtæki ætti að fylgja reglugerð (ESB) nr. 10/2011 og nr. 1935/2004 um efni sem kemst í snertingu við matvæli til að forðast að nota efni sem getur flætt inn í fóðrið og haft skaðleg heilsufarsáhrif
- Merking ætti að innihalda:
 - Lista yfir innihaldsefni, nefna að fiskprótín getur orsakað ofnæmisviðbrögð hjá sumum dýrum.
 - Nefna hvort fisktegundin sem notuð er hafi þíamínasa og hvort gæludýrin þurfi þíamín frá öðru fóðri / fæðubótarefni.
 - Geymslutími
 - Í frysti
 - Í ísskáp (1-2 dagar)
 - Við stofuhita (minna en 2 klst)
 - Gæludýrafóður ætti að geyma aðskilið frá mannamat.
 - “Hafðu samband við dýralækni ef einstaklingur eða gæludýr á heimilinu eru viðkvæm fyrir sýkingum”

