



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE



PFAS i animalieprodukter - Animalisk livsmedelsproduktion i förorenade områden i Sverige

Ida Hallberg, Husdjurens Biovetenskaper & Kliniska Vetenskaper, SLU, Uppsala

PFAS nätverksträff 2024-10-22

Innehåll

1. Regeringsuppdraget
2. Bakgrund - internationella exempel
3. När kan PFAS i foder/vatten innebära problem?
(resultat från delrapport 1)
4. PFAS i mjölk producerade i förorenade områden
5. PFAS i nötkött producerade i förorenade områden (pågående)
6. PFAS i ägg producerade i förorenade områden (pågående)

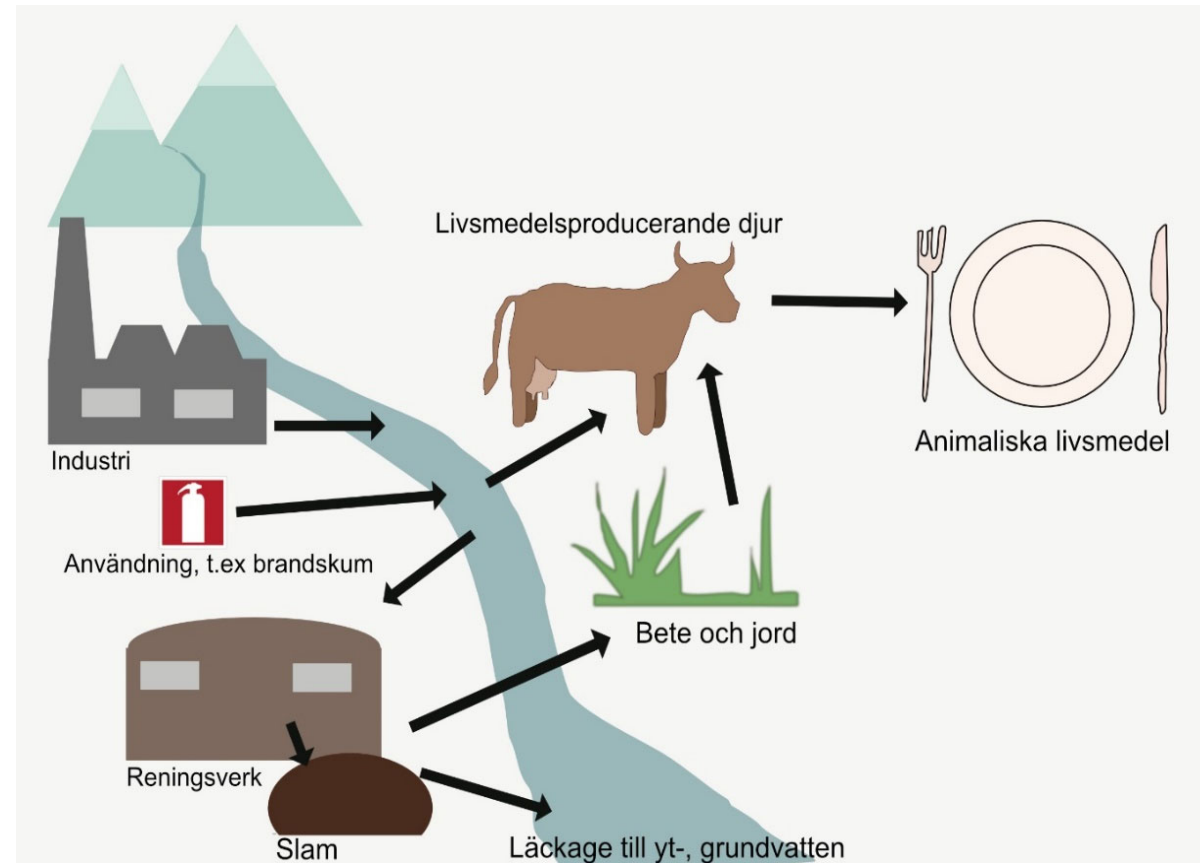
Naturvårdsverkets Regeringsuppdrag Kunskap om PFAS i livsmedel och miljö

- Risker med primärproduktion i förorenade områden
- Animaliska livsmedel (ej fisk)
- Projektöversikt
 - Slutrapport klar vår 2025
 - Beräkningar av halter i livsmedel och relation till nivåer i mark, foder, vatten
 - Provtagning av djur och animaliska livsmedel



Bakgrund

- Bakgrundskontaminering av PFAS i mark/vatten världen över
- Förorening av marker som används till primärproduktion



Bakgrund

- Internationella exempel där animaliska livsmedel förorenats med PFAS
 - Kontaminerat slam använts som gödmedel
 - Lokal användning av PFAS-innehållande brandskum, ex brandövningsplatser
 - Närhet till industri som använder/tillverkar PFAS



Potentiella riskområden i Sverige

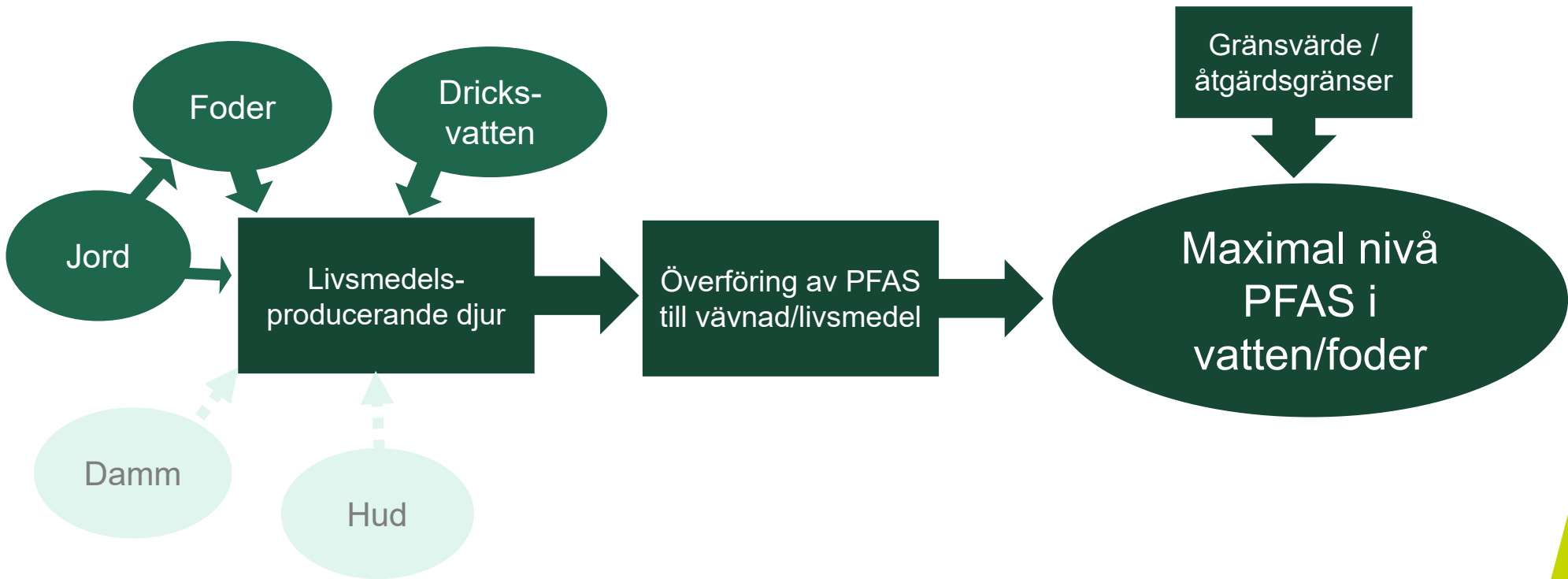
- Kännedom om förorenade områden fortfarande begränsad
 - Ökad kännedom om förorenade områden med ökad kartläggning
 - Lokala "hotspots", okända platser eller okänd omfattning av förorening

EU-kommissionens rekommendation 2022/1431, 24/8 2022
Åtgärdsgränser för mjölk

EU-kommissionens förordning 2022/2388, 7/12 2022
Gränsvärden för kött, slaktbiprodukter



Beräkningar av PFAS intag som innebär risk att animaliska livsmedel överstiger gräns/riktvärden



Halveringstider av PFAS4 hos olika djurslag som används för animalisk livsmedelsproduktion

Värphöna
(4-8d)

Slaktkyckling
(4-17d)

Nötkreatur,
mjölkande
(1.3-38d)

Nötkreatur,
köttras
(1-74d)

Får
(65d, PFOS)

Slaktsvin
(236-713d)

Beräknade maxhalter i foder och vatten (delrapport 1)

- Mjök känsligt livsmedel
 - Hög vattenkonsumtion
 - LÅGA åtgärdsgränser
- Danska indikatorvärden i nötkött
 - 20 ng/kg PFOS dricksvatten (våra beräkningar: 29)
 - 30 ng/kg PFOS i foder (våra beräkningar 57)

Produkt	Djur		PFOA	PFNA	PFHxS	PFOS
Mjök		Åtgärdsgräns ng/kg vv	10	50	60	20
	Mjökko	Foder (ng/kg)	18	65		19
		Vatten (ng/L)	9,0	32		9,0
Ägg		Gränsvärde ng/kg vv	300	700	300	1000
	Värphöna	Foder (ng/kg)	230		69	120
		Vatten (ng/L)	110		33	56
Kött		Gränsvärde ng/kg vv	800	200	200	300
	Köttdjur	Foder (ng/kg)		15	130	57
		Vatten (ng/L)			7,0	62
	Mjökko	Foder (ng/kg)	2700	270		170
		Vatten (ng/L)	1300	130		85
	Slaktkyckling ^{b,c}	Foder (ng/kg)	62 000			
		Vatten (ng/L)	35 000			
	Får	Foder (ng/kg)				340
		Vatten (ng/L)				290

Provtagning inom projektet

- Identifiering av förorenade områden
 - Platser med känd historisk användning av brandskum innehållande PFAS
- Rekrytering av gårdar av VÄXA
 - Aidentifierade prover
- Provtagna produktionstyper
 - Mjolkproduktion (mjölkras)
 - Nötköttsproduktion (köttras)
 - Äggproduktion (hobbyhöns)



PFAS i mjölk producerad nära förorenade områden i Sverige

- Provtagning genomförd på gårdsnivå
 - Identifiering av gårdar i förorenade områden (<10 km, oavsett riktning)
 - Provtagning av mjölk, foder, vatten
 - Enkät med information om gödsling, vattentillgång, fodermedel
- Analys av PFAS (ÖrU) i mjölk och vatten



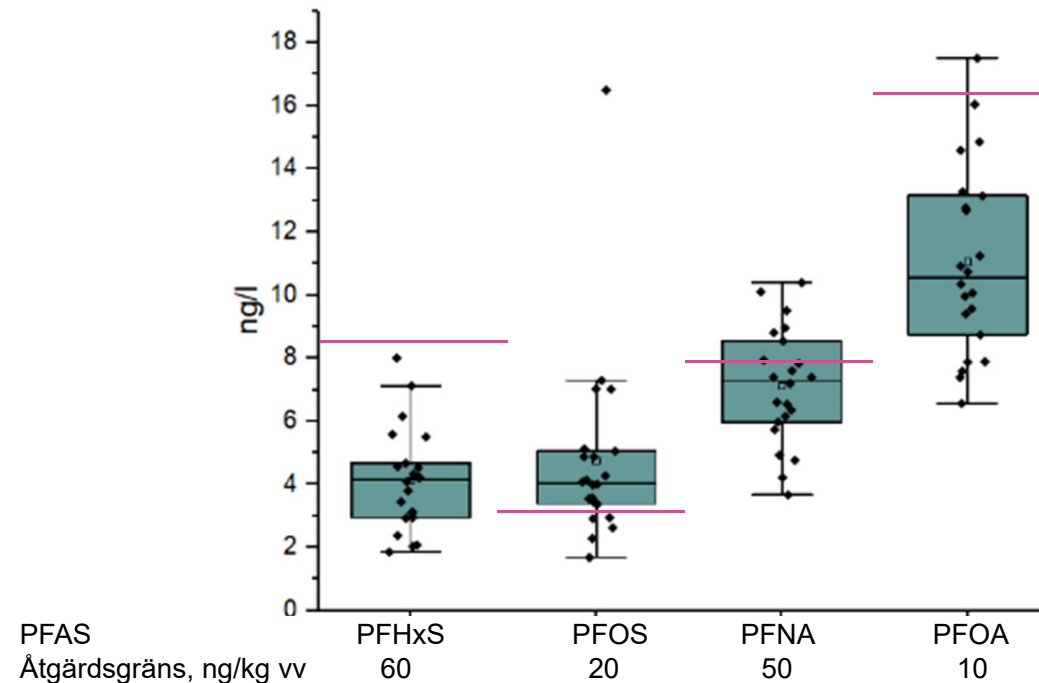
PFAS i tankmjölk från gårdar i förorenade områden

- Provtagning på 23 gårdar
- 18 PFAS rapporterade
 - PFOA, 1/23 > detektionsgräns
 - PFNA, 3/23 > detektionsgräns
 - PFOS, 17/23 > detektionsgräns
 - PFHxS, 0/23 > detektionsgräns
- Inga extremvärden hittade



PFAS i tankmjölk från gårdar i förorenade områden

- Nivåer i tankmjölk
- *Obs – även rapporterade värden under metodens detektionsgräns*
 - PFOA, 1 > detektionsgräns



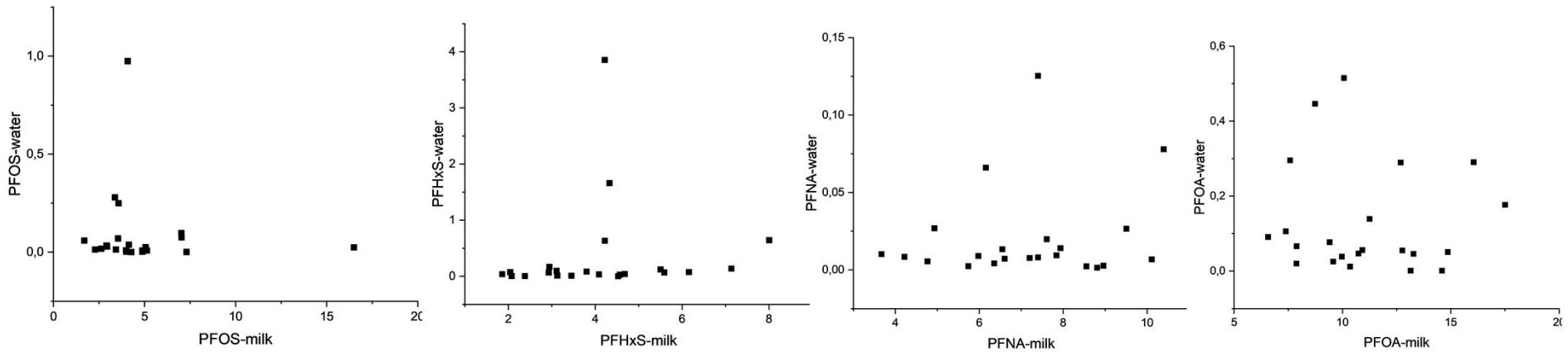
PFAS i dricksvatten till mjölkproducerande kor och bidrag till exponering från dricksvatten

- 18 PFAS rapporterade
 - 5 PFAS med >1 värde över detektionsgräns
 - 9 PFAS med >1 rapportat värde under detektionsgräns
- Två gårdar >1 ng/L PFHxS
 - En av dessa även > 1 ng/L PFBS
- Inga extremvärden



PFAS i dricksvatten till mjölkproducerande kor och bidrag till exponering från dricksvatten

- Bidraget till PFAS i mjölk kommer i liten del från dricksvatten



Spearman's correlation vatten~mjölk, β (CI), p-värde			
PFOA	PFNA	PFHxS	PFOS
-0.158 (-0.545; 0.285), p=0.48	0.013 (-0.411; 0.432), p=0.95	0.354 (-0.094; 0.682), p=0.102	-0.216 (-0.588; 0.231), p=0.334

PFAS i blodserum och kött från gårdar i förorenade områden

- Provtagning på köttgårdar belägna < 5 km från kontaminerat områden, 8 gårdar rekryterade
 - Provtagning från gård: Blod, Foder, Vatten (5 gårdar)
 - Provtagning från slakteri: Lever, Njure, Muskel, Blod (7 gårdar)
- Analys av PFAS i blodserum, muskel



PFAS i blodserum och kött från gårdar i förorenade områden

- Analyser pågående, preliminära data
- 10 PFAS rapporterade i blod, 1 PFAS (PFOS) rapporterad i kött
 - PFOS kvantifierat i nästan alla prover
 - De flesta andra < detektionsgräns
- Misstanke om att vissa gårdar i närhet av förorenade områden överstiger gränsvärden i livsmedel



PFAS i blodserum och kött från gårdar i förorenade områden

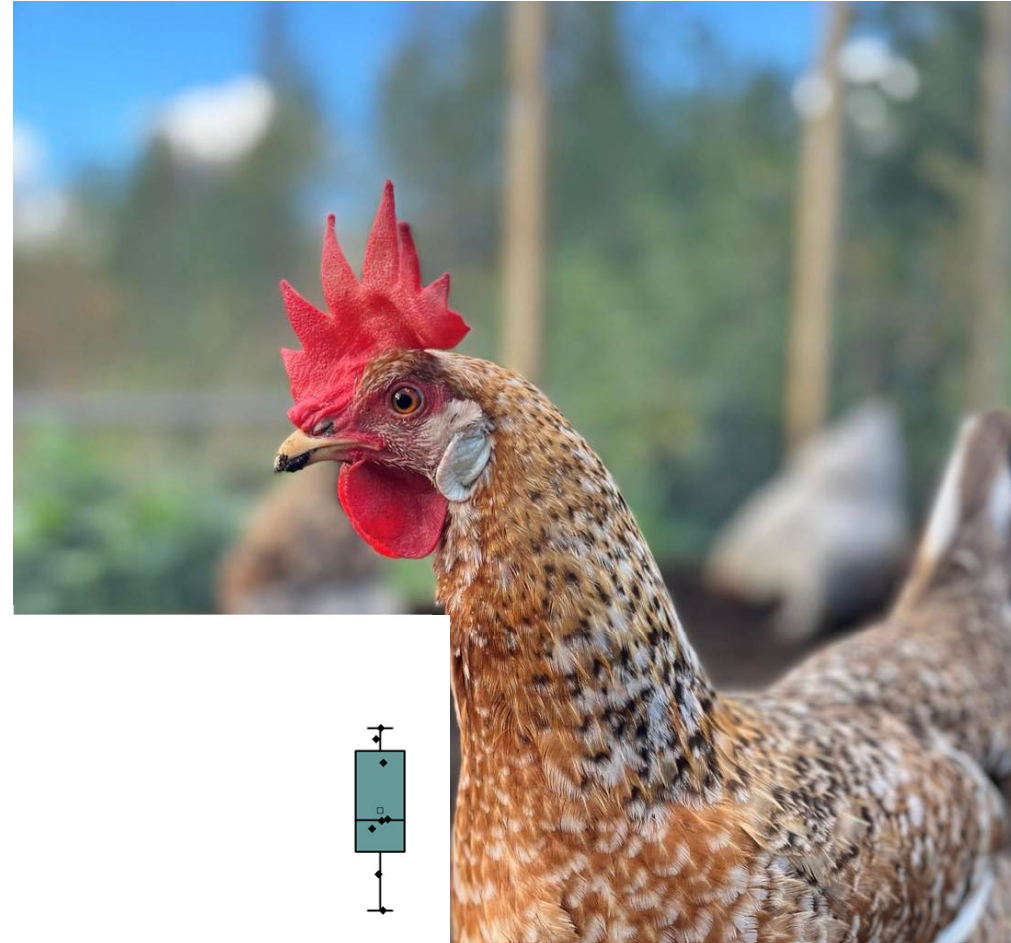
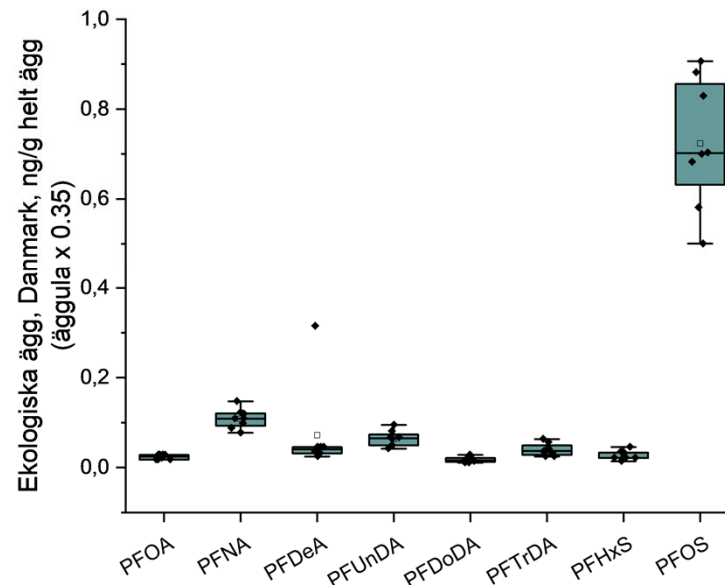
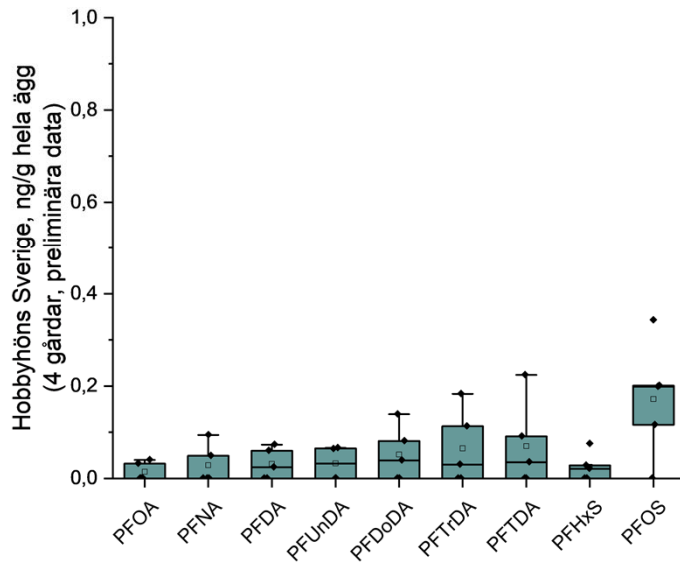
- Preliminära data..
- Liten skillnad i PFOS-halter mellan blodprov på stall och vid slakt (3-66 dagar mellan provtagningar)
- Fördelningskoefficient överensstämmer med tidigare resultat
 - Höga blodserum – mindre överföring (preliminärt)
 - Vissa individer – högre överföring (preliminärt)

	Gård-slakt (dagar)	Gård-slakt (kvot)	Överföring (kvot)
Min	3	0,974	0,003
Median	11	0,999	0,072
Max	66	1,004	0,247



Projektets fortskridande - ägg

- Provtagning från hobbybesättningar nära hotspots och i storstadsregioner
 - Ägg, vatten, jord, foder
- Analys pågående




Chemosphere
Volume 346, January 2024, 140553

Per- and poly-fluoroalkyl substances in commercial organic eggs via fishmeal feed

Kit Granby ^a, Bjarne Kjær Ersbøll ^b, Pelle Thonning Olesen ^a, Tue Christensen ^a, Søren Sørensen ^c



Tack!

Ida Hallberg, ida.hallberg@slu.se

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Anders Glynn
Jennifer Nyström-Kandola,
Carolina Vogs,
Carl Ekstrand,
Gunnar Johansson



Karolinska institutet

Gunnar Johanson,

Naturvårdsverket

Karl Lilja



Örebro Universitet

Leo Yeung
Anna Kärrman



VÄXA Sverige



SCIENCE AND
EDUCATION
FOR
SUSTAINABLE
LIFE