



PROJEKTER – SLUTRAPPORT 2025

Fluorerede stoffer i fødevarer 2025

Fluorerede miljøforureninger i animalske fødevarer, i vilde fisk landet i DK og i vegetabiliske fødevarer.

Projektnummer: 3661, 5429, 3623, 5355 og 5428.

BAGGRUND OG FORMÅL

Perfluoralkylstoffer (herefter fluorerede stoffer) anvendes industrielt, når der ønskes brandhæmmende, vand-, fedt- og smudsafvisende egenskaber og kan ende i miljøet som forurening. Nogle fluorerede stoffer er forbudte i dag, og EU arbejder mod en bred anvendelsesbegrænsning for dem alle i kemikaliereglerne (REACH). De anvendes eller har været anvendt i blandt andet fødevareemballage, maling, imprægneringsmidler til eksempelvis tekstiler og tæpper, slip- og klæbemidler, brandslukningsskum og insektmidler. Vigtige stoffer i denne gruppe er perfluoroktansulfonsyre (PFOS), perfluoroktansyre (PFOA), perfluorononansyre (PFNA) og perfluorhexansulfonsyre (PFHxS). Den Europæiske Fødevaresikkerhedsautoritet (EFSA) har vurderet stofferne og fundet, at der mangler data for indhold af dem i fødevarer. I henhold til Kommissionens henstillinger 2010/161 og 2022/1431 skal indholdet i fødevarer derfor overvåges, og 1. januar 2023 trådte EU grænseværdier (ML) på området i kraft.

For prøver af frugter, grøntsager, stivelsesholdige rødder, rodknolde, mælk og babymad findes vejledende aktionsgrænser for indhold PFOA, PFNA, PFHxS og af PFOS (total) jf. Kommissionens henstilling 2022/1431.

Udover ovennævnte stoffer findes der en række andre fluorerede stoffer. I tabel 2 nævnes bl.a. PFBA (Perfluorobutansyre), PFPeA (Perfluoropentansyre) og PFHxA (perfluorhexansyre) og PFHpA (Perfluorheptansyre).

Regler

- Kommissionens forordning 2023/915 om maksimalgrænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer.
- Kommissionens henstilling 2022/1431 om overvågning af perfluoralkylstoffer i fødevarer.

METODE OG RESULTATER

Analysemetode

Prøverne af animalsk oprindelse undtagen mælk blev analyseret akkrediteret for PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS (total) med væskechromatografi koblet til tandem massespektrometri (LC-MS/MS). Prøverne er endvidere analyseret for yderligere 13 perfluorerede stoffer udenfor akkreditering.

Prøver af frugt, grøntsager og mælk blev analyseret med ikke-akkrediteret LC-MS/MS metode i 2025. Prøverne er ud over PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS (total) analyseret for yderligere 21 perfluorerede stoffer.

Bestemmelsesgrænser for PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS (total) ses i Tabel 1.



Tabel 1. Metodens bestemmelsesgrænser (LOQ) for PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS (total) samt 4PFAS.

Perfluor stof		Animalske undtagen mælk LOQ µg/kg	Frugt, grøntsager og mælk ¹⁾ LOQ µg/kg
Perfluoroktansyre	PFOA	0,05	0,01
Perfluornonansyre	PFNA	0,05	0,01
Perfluorhexansulfonsyre	PFHxS	0,05	0,01
Perfluoroktansulfonsyre (total)	PFOS	0,05	0,01
Sum af PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS (total)	4PFAS	0,05	0,01

¹⁾ Udenfor akkreditering

Prøver

Der blev analyseret 684 prøver udtaget i 2025 fordelt på nedenstående prøvetyper vist i Tabel 2. For slagte-dyr samt fisk er analyseret i muskelvæv og lever, da det er her, de perfluorerede forbindelser oftest findes. Prøverne er analyseret på Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted.

Resultater

Tabel 2. Resultater.

Prøvetype	Antal prøver	Antal > LOQ ²⁾	PFAS påvist	Konc µg/kg	Antal prøver, der overskrider aktionsgrænsen/ML
And, kød	3	3	PFNA PFDeA ¹⁾ PFOS (total)	0,057 0,06 0,08 – 0,38	0
Fasan, kød	2	1	PFOS (total)	0,052	0
Får, kød	19	2	PFOS (total)	0,06 – 0,14	0
Ged, kød	5	0	-	-	0
Hest, kød	8	0	-	-	0
Hjort, kød (vildtlevende)	9	0	-	-	0
Hjort, kød (opdrættet)	1	1	PFOS (total)	0,06	0
Høne, kød	1	0	-	-	0
Kalkun, kød	2	0	-	-	0
Kylling, kød	39	0	-	-	0
Kylling, lever	8	3	PFOS (total)	0,10 – 0,14	0
Okse, kød	124	5	PFOA PFOS (total)	0,07 0,051 – 0,12	0
Okse, lever	25	25	PFNA PFDeA ¹⁾ PFOS (total)	0,07 0,05 – 0,13 0,09 – 1,1	0
Gris, kød	52	2	PFOS (total)	0,09 – 0,09	0
Gris, lever	22	12	PFOS (total)	0,08 – 0,70	0
Mælk, ko	18	0	-	-	0
Mælk, ged	3	0	-	-	0
Æg, økologiske	38	6	PFOA PFOS (total)	0,08 – 0,08 0,051 – 0,20	0



Æg, fra fritgående høns	13	0	-	-	0
-------------------------	----	---	---	---	---

¹⁾Udenfor akkreditering. ²⁾Level of quantification. ³⁾Ikke signifikant overskridelse af maksimalgrænseværdien.

Prøvetype	Antal prøver	Antal > LOQ ²⁾	PFAS påvist	Konc µg/kg	Antal prøver, der overskrider aktionsgrænsen/ML
Æg, øvrige	12	2	PFNA PFDeA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFTeDA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFOS (total)	0,17 0,10 0,12 0,09 0,19 0,14 0,30 – 0,80	0
Fiskerogn	10	10	PFOA PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFDoA PFTrDA PFTeDA PFHxS PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,051 – 0,22 0,16 – 2,7 ³⁾ 0,10 – 0,39 0,26 – 0,80 0,06 – 0,10 0,10 – 0,30 0,05 0,05 0,6 – 2,0 0,05	0 ³⁾
Brisling	3	3	PFOA PFNA PFUnA ¹⁾ PFOS (total)	0,052 0,06 – 0,10 0,06 0,7 – 1,4	0
Helt	1	1	PFHpA PFOA PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFHxS PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,20 1,8 0,32 0,07 0,05 0,10 0,35 0,10	0
Ising	2	2	PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFOS (total)	0,07 – 0,12 0,08 0,06 0,13 – 0,6	0
Jomfruhummer	4	2	PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFTrDA PFTeDA PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,27 0,07 – 0,20 0,12 – 0,49 0,07 – 0,22 0,24 – 0,9 0,24 0,11 – 0,19 0,16	0
Kingfish, havbrug	3	3	PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,09 – 0,36 0,07	0
Knurhane	1	1	PFDeA ¹⁾ PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,06 0,34 0,32	0
Kuller	9	8	PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾	0,07 – 0,18 0,05 – 0,08 0,06	0



			PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,055 – 0,15 0,06 – 0,13	
Kulmule	1	1	PFOSA ¹⁾	0,12	0
Laks, havbrug	1	0	-	-	0
Makrel	3	2	PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,07 – 0,08 0,10 – 0,13	0

¹⁾Udenfor akkreditering. ²⁾Level of quantification. ³⁾Ikke signifikant overskridelse af maksimalgrænseværdien.

Prøvetype	Antal prøver	Antal > LOQ ²⁾	PFAS påvist	Konc µg/kg	Antal prøver, der overskrider aktionsgrænsen/ML
Rødspætte	9	9	PFOA PFNA PFDeA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFHxS PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,055 – 0,1 0,057 – 1,3 0,07 – 0,39 0,06 0,06 – 0,26 0,16 0,14 0,12 – 3,4 0,05 – 0,11	0
Rødtunge	2	2	PFNA PFOS (total)	0,06 0,08 – 0,11	0
Sandart, dambrug	2	1	PFOSA ¹⁾	0,05	0
Sej, mørk	2	2	PFUnA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,09 – 0,17 0,06 0,14 – 0,15 0,08 – 0,12 0,13 – 0,17	0
Sild	3	1	PFHpA ¹⁾ PFOA PFNA PFHxS PFOS (total)	0,07 0,9 0,12 0,054 0,21	0
Sild	6	6	PFOA PFNA PFOS (total)	0,07 0,09 – 0,12 0,15 – 0,90	0
Skrubbe	4	4	PFNA PFDoA ¹⁾ PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFOS (total)	0,10 – 0,45 0,05 – 0,05 0,11 – 0,23 0,08 – 0,15 0,14 0,32 – 2,0	0
Skrubbe	2	2	PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFOS (total)	0,19 – 0,25 0,27 – 0,41 0,24 – 0,39 0,8 – 1,0	0
Skærising	3	3	PFNA PFOS (total)	0,051 – 0,10 0,07 – 0,10	0
Torsk	3	3	PFUnA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,06 0,10 0,12 – 0,12 0,06 – 0,15	0
Ørred, dambrug	16	0	-	-	0
Ørred, havbrug	7	1	PFOS (total)	0,056	0
Rejer	7	7	PFOA PFNA PFDeA ¹⁾	0,058 – 0,08 0,09 – 0,28 0,19 – 0,24	0



			PFUnA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFOS (total) PFOSA ¹⁾	0,10 – 0,15 0,07 0,16 0,28 – 0,7 0,26 – 0,8	
Rejer, kogt	2	2	PFNA PFDeA ¹⁾ PFUnA ¹⁾ PFDoA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾ PFTeDA ¹⁾ PFOS (total)	0,08 0,06 0,16 – 0,26 0,07 0,26 – 0,41 0,1 0,13 – 0,31	0

¹⁾Udenfor akkreditering. ²⁾Level of quantification. ³⁾Ikke signifikant overskridelse af maksimalgrænseværdien.

Prøvetype	Antal prøver	Antal > LOQ ²⁾	PFAS påvist	Konc µg/kg	Antal prøver, der overskrider aktionsgrænsen/ML
Tang	5	5	PFOA ¹⁾ PFNA ¹⁾ PFDeA ¹⁾ PFOS (total)	0,012 – 0,035 0,019 – 0,05 0,016 0,041 – 0,16	0
Levertran	2	1	PFUnA ¹⁾ PFTrDA ¹⁾	0,09 0,11	0
Grøntsager (asparges, avocado, bladselleri, broccoli, fennikel, kål (blom-, grøn-, kina-, palme-, rosen-, rød- og spidskål), gulerod, kartoffel, knoldselleri, løg, persille, persillerod, porre, rabarber, pak choy, salat (egeblad-, hjerte-, hoved-, iceberg-, krøl-, Lollo Bionda-, romaine- og rucola), spinat, squash, spinat og ærter.	120	5	PFBA ¹⁾ PFPeA ¹⁾ PFHxA ¹⁾ PFHpA ¹⁾	0,25 – 0,30 0,014 – 0,07 0,013 – 0,023 0,013	2 (PFBA) 1 (PFPeA) 1 (PFHxA)
Frugter og bær (blåbær, blomme, brombær, jordbær, pære, ribs og æble).	25	3	PFPeA ¹⁾ PFHxA ¹⁾	0,01 – 0,07 0,015	1 (PFPeA) 1 (PFHxA)
Bygmalt, havre, havregryn, hvede- og rugmel og kerner.	22	0	-	-	0

¹⁾Udenfor akkreditering. ²⁾Level of quantification. ³⁾Ikke signifikant overskridelse af maksimalgrænseværdien.



KONKLUSION OG VURDERING

I 532 prøver blev der ikke påvist indhold af perfluorerede stoffer over bestemmelsesgrænsen (LOQ).
I 152 prøver blev der påvist indhold af perfluorerede stoffer over bestemmelsesgrænsen (LOQ), heraf var indholdet i 148 prøver mindre end aktionsgrænsen eller maksimalgrænseværdien (ML).

I fire prøver af henholdsvis avocado, persille, spinat og jordbær, blev der påvist fluorerede stoffer. Indholdet der blev fundet var lavt, og der er ikke fastsat aktionsgrænser for disse specifikke stoffer. Fundene blev dog sammenlignet med aktionsgrænsen for PFOA, da stofferne mest ligner PFOA.
Virksomhederne, hvor prøverne er udtaget, er gjort opmærksomme på fundene.

Kontaktpersoner:

Fødevarestyrelsen, Kemi og Fødevarekvalitet, (projektleder): Lulu Krüger lchk@fvst.dk,
Fødevarestyrelsen Laboratorium i Ringsted: Gitte Geertsen gig@fvst.dk

Dato: 5. maj 2026