

Övervakningsmanual

Insamling av bröstmjolk för provbankning och analys av POPs Hälsorelaterad övervakning



Version 1:0, 2023-05-19

Handledning för miljöövervakning

Beslutärendets nr: NV-05204-23

Innehåll

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Bakgrund..... | 3 |
| 2. | Syfte..... | 3 |
| 3. | Strategi..... | 4 |
| 3.1. | Provplatser/övervakningsstationer..... | 4 |
| 3.2. | Frekvens och tidpunkter..... | 4 |
| 3.3. | Statistiska aspekter..... | 5 |
| 4. | Undersökningen..... | 6 |
| 4.1. | Variabler..... | 6 |
| 4.2. | Observations- och provtagningsmetoder..... | 6 |
| 4.3. | Utrustningslista..... | 6 |
| 4.4. | Tillvaratagande av prov och analysmetod..... | 6 |
| 4.5. | Fältprotokoll..... | 7 |
| 4.6. | Bakgrundsinformation..... | 7 |
| 5. | Andra förutsättningar inför undersökningens genomförande..... | 7 |
| 5.1. | Krav på tillstånd..... | 7 |
| 5.2. | Säkerhetsaspekter..... | 7 |
| 6. | Kvalitetssäkring..... | 8 |
| 6.1. | Fältarbete..... | 8 |
| 6.2. | Laboratorieanalyser..... | 8 |
| 6.3. | Utbildning..... | 8 |
| 6.4. | Rapportering..... | 8 |
| 7. | Hantering och leverans av data..... | 8 |
| 8. | Synergieffekter..... | 8 |
| 9. | Tids- och kostnadsuppskattning..... | 8 |
| 9.1. | Fasta kostnader..... | 8 |
| 9.2. | Analyskostnader..... | 9 |
| 9.3. | Tidsåtgång..... | 9 |
| 10. | Övrigt..... | 9 |
| 11. | Författare och kontaktpersoner..... | 9 |
| 12. | Referenser..... | 9 |
| 13. | Uppdateringar, versionshantering..... | 10 |
| | Bilaga 1. Utrustningslista..... | 10 |
| | Bilaga 2. Fältprotokoll..... | 10 |

1. Bakgrund

Naturhistoriska riksmuseet (NRM) ansvarar för att samla in, preparera och lagra material i sin miljöprovbanks från olika delar av miljön genom miljöövervakningsprogrammets insamlingar. En av insamlingarna som ingår i delprogrammet *Miljöprovbanks* är prover inom HÄMI, där insamling av bröstmjölks ingår, vilket innefattar denna övervakningsmanual.

Bröstmjölks har använts under flera decennier för att studera människors exponering för POPs (persistenta organiska miljögifter). Bröstmjölks är en bra matris av flera anledningar; det är en icke-invasiv metod och det är lätt att få bra provmängd för analys, vidare återspeglar halter i mjölken moderns kroppsbelastning av f.a. organiska miljögifter. Mjölken är oftast den enda eller huvudfödan för spädbarn under amningsperioden och därför speglar den deras intag av miljögifter, som kan ha påverkat barnet under fostertiden och det kan även påverka barnet i framtiden. Det är därför viktigt att samla in bröstmjölks som sedan kan användas för att analysera halter men även titta på tidstrender av miljögifter.

En nackdel som ibland nämns i samband med bröstmjölks som matris är att man endast får information om miljögifter från ena könet i populationen.

Organiserad insamling av bröstmjölks implementerades av WHO och hittills har globala undersökningar av miljögifter i bröstmjölks utförts vid sex tillfällen mellan åren 1987 och 2015 (WHO 2009; UNEP 2017). Efter att Stockholm konventionen ratificerades började även ett samarbete mellan WHO och UNEP för att undersöka halter av POPs i bröstmjölks genom ett modersmjölksprogram som numera är en del av Stockholm konventionen (Stockholm Convention, 2015).

Denna undersökning hör till delprogrammet *Biologiska mätdata – organiska ämnen*.

2. Syfte

Det övergripande målet med undersökningen är att material sparas i museets miljöprovbanks för att på sikt kunna studera tillståndet i miljön genom att mäta organiska miljögifter och för att också kunna möjliggöra jämförelser av det nuvarande tillståndet i förhållande till tidigare situation. Data som tas fram kan även användas som underlag för åtgärder, exempelvis förbud mot vissa kemikalier, men kan även användas för att följa upp och redovisa resultat av genomförda åtgärder. Resultaten kan också användas för att följa upp miljömålet *Gifrfri miljö*.

Inom Stockholm konventionen ingår bröstmjölks som en matris för att studera olika POPs inom ”the global monitoring plan for persistent organic pollutants” (Stockholm Convention, 2015).

3. Strategi

3.1. Provplatser/övervakningsstationer

Bröstmjolk samlas årligen in både från modersmjölkscentraler samt från olika BVC i Stockholmsområdet. Nedan beskrivs de två insamlingarna.

Modersmjölkscentraler:

Bröstmjölksprover insamlas/köps in från Stockholms Modersmjölkscentral på Södersjukhuset årligen och viss insamling sker även från Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg.

Barnavårdscentraler (BVC):

Flera BVC i Stockholmsområdet samlar in bröstmjolk från förstföderskor enligt WHO:s riktlinjer (se 4.2. nedan).

3.2. Frekvens och tidpunkter

Modersmjölkscentraler:

Individuella bröstmjölksprover insamlas/köps in från Stockholms Modersmjölkscentral på Södersjukhuset (20 prover à minst 100 ml/år) och ett färre antal prover (5-10 prover à minst 100 ml/år) samlas även in från Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg. Insamlingen är utspridd under hela året.

Riktlinjer (se även Bergman et al., 2010) för mjolk från modersmjölkscentralen är följande:

- Kvinnans ålder (25-35 år)
- Födda barn; mjölken ska till största delen (>75% av totala antalet mödrar) komma från förstföderskor
- Icke-rökare
- Född och uppvuxen i Sverige
- Provtagningsstid: två veckor upp till tre månader efter barnets födsel

BVC:

Stockholmskonventionen godkändes år 2004 och i samband med detta reviderades WHO:s riktlinjer för insamling och analys av modersmjolk för att förbättra internationell jämförbarhet av analysdata (WHO, 2007). Därför utökades insamlingen av bröstmjolk vid Naturhistoriska riksmuseet till att även innefatta mjolk från BVC:er där en större kontroll på mödrarna finns. I dagsläget ingår sju BVC:er. Antal mjölksprover som kommer in från vardera BVC varierar mellan år och insamlingen kan ske när som helst under året. Volymen mjolk från vardera mamma är mellan 50-100 ml.

I korthet ställs följande krav på mödrarna:

- Förstföderskor

- Ickerökare och snusare
- Mamman ska vara född i Sverige (bott större delen av sitt liv här)
- Både mamma och barn ska vara friska (normal graviditet)
- Mamman ska amma endast 1 barn (inga tvillingar)
- Provet ska tas 3 till 8 veckor efter födsel

De insamlade proven och deras resultat med tillhörande frågeformulär (finns som bilaga till denna övervakningsmanual) kan **inte** kopplas till enskilda individer då vi endast lagrar proven tillsammans med ett löpnummer. Samtliga deltagare är helt anonyma, dvs det går inte att spåra ett visst prov och protokoll till en individuell mamma.

Mödrarna som deltar i denna insamling fyller i ett frågeformulär där bakgrundsinformation om modern finns samt olika frågor kopplade till levnadsvanor etc., se bilaga 2 där frågeformuläret finns.

3.3. Statistiska aspekter

När mjölk från modersmjölkcentralen analyseras används poolade prover. Ofta finns det två poolade prover per år à 10 mödrar. Om detta är tillräckligt eller inte beror till stor del på hur små skillnader man vill kunna upptäcka mellan olika grupper eller över tid samt hur stor variationen är inom grupperna. Individuella prover finns dock sparade i miljöprovbanken utifall syftet med undersökningen kräver att dessa hellre ska användas.

Anledning till att man i regel använder poolade prover är både för att det kan vara svårt att få ihop tillräcklig provmängd från varje mamma annars men också för att man kan spara pengar på de kemiska analyserna.

Poolade prover kommer från mödrar från Stockholmsområdet samt Göteborg.

Mjölk från BVC:er, där individuell information om mödrarna finns, ska analyseras individuellt för miljögifter då det annars inte går att koppla svar från frågeformulär med ett specifikt prov. Frågeformulärens sparas hittills endast som originalpapper i pärm vid NRM. Samtliga formulär är helt anonyma dvs det går inte att spåra vilken mamma som har fyllt i vilket formulär och lämnat mjölk.

4. Undersökningen

4.1. Variabler

| Område | Företeelse | Variabel ¹ | Metodmoment | Enhet / klassade värden | Prioritet (ange ev. direktiv/förordning) ² | Frekvens och tidpunkter | Referens till provtagnings- eller observationsmetoder (alt bifoga som bilaga) | Referens till analysmetod (alt bifoga som bilaga) |
|--------|------------|-------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|---|
| | Bröstmjolk | Icke dioxinlika PCB | Extraktion med 2-propanol, n-hexan & dietyleter | ng/g fettvikt | | Årligen | Nyberg et al 2017 | Nyberg et al 2017 |
| | Bröstmjolk | Dioxin, furan, dioxinlika PCB | Extraktion med olika organiska lösningsmedel | pg/g fettvikt | | Årligen | Nyberg et al 2017 | Nyberg et al 2017 |
| | Bröstmjolk | PBDE, HBCDD | Extraktion med 2-propanol, n-hexan & dietyleter | ng/g fettvikt | | Årligen | Nyberg et al 2017 | Nyberg et al 2017 |
| | Bröstmjolk | PFAS | Extraktion med myrsyra, tillsats av internstandarder | pg/ml | | Årligen | Nyberg et al 2017 | Nyberg et al 2017 |
| | Bröstmjolk | fettprocent | Upplösning med isooktan, blandas med H ₂ SO ₄ | % | | Årligen | Nyberg et al 2017 | Nyberg et al 2017 |

4.2. Observations- och provtagningsmetoder

Undersökningen följer i huvudsak de riktlinjer som tagits fram av WHO.

4.3. Utrustningslista

Modersmjölkcentralen: plastbyttor som de själva tillhandahåller
BVC:er: sterila glasburkar från NRM (se bilaga 1)

4.4. Tillvaratagande av prov och analysmetod

Modersmjölkcentraler: Prover sparas i plastburkar (en burk per mamma) och läggs direkt i frys i väntan på att hämtas upp av personal vid Naturhistoriska riksmuseet. På NRM provbereds mjölken, vilket innebär att varje plastburk med mjölk tinas upp något så att den går att blanda om, därefter delas proverna upp i flera burkar av olika storlek (sterila glasburkar). En viss del av mjölken från varje mamma (samma mängd från alla mjölkprover) läggs även ihop i ett större samlingsprov, så att det vid analys ska vara lättare att endast ta ut den delmängd som behövs utan att behöva tina all mjölk. Övrig

¹ I de flesta fall liktydigt med *Mätvariabel*, se sid. 4.

² Anges obligatorisk bör även kravställande/förordning specificeras.

mjök från respektive mamma sparas individuellt. Mjökproverna får individuella accessionsnummer och sparas sedan i miljöprovbanken i -25 °C.

BVC-mjök: BVC:erna har redan i förväg fått glasburkar från NRM där mjölken ska sparas i, en burk per mamma. Denna burk har fått en individuell kod i förväg. Samma kod finns även på ett tillhörande protokoll. Proverna sparas i frys på BVC:erna i väntan på upphämtning av personal från NRM. På NRM får varje prov ett individuellt accessionsnummer och sparas sedan i miljöprovbanken i -25 °C.

4.5. Fältprotokoll

Fältprotokoll används inte för denna undersökning.

4.6. Bakgrundsinformation

Mjök från modersmjölkcentralen:

Bakgrundsinformation som behövs är moderns födelseår samt antal födda barn.

Mjök från BVC:er:

Bakgrundsinformation som behövs är moderns födelseår, moderns längd, om barnet föddes inom 2 veckor före eller efter förväntad nedkomst, barnets ålder (veckor) då mjölkprovet togs, barnets kön, mammans viktförändring under graviditeten.

Bakgrundsinformationen finns tillgänglig på det formulär mödrarna har fyllt och som finns sparat på NRM samt överfört till en excelfil (se bilaga 2 där formuläret finns i sin helhet).

5. Andra förutsättningar inför undersökningens genomförande

Om man ska samla in prov från BVC med tillhörande enkät är det av yttersta vikt att det inte går att koppla ihop ett specifikt prov och frågeformulär med en speciell mamma.

Alla prover och frågeformulär behöver vara kodade.

5.1. Krav på tillstånd

Ett etiskt tillstånd behövs. NRM ansvarar för att söka det etiska tillståndet.

5.2. Säkerhetsaspekter

Samtliga prover från BVC är anonyma i hela kedjan, från insamlingen av mjölken från modern och ifyllande av frågeformuläret till proverna sparas i miljöprovbanken på NRM och frågeformuläret registreras. Koder används på provburken och frågeformuläret. Varje BVC har en egen kod med en ”startbokstav” före provnumret. Detta gör att i princip kan ett enskilt prov och frågeformulär kopplas till en specifik BVC men det går aldrig att koppla den till en specifik mamma.

I dagsläget lagras enkäterna endast som original i pärmar på NRM.

6. Kvalitetssäkring

Provinsamling, hantering, transport, preparering, provberedning och analysverksamhet ska genomföras enligt utvecklade och dokumenterade rutiner för kvalitetssäkring. Det krävs att inblandade laboratorier regelbundet deltar i provningsjämförelser. Uppgifter om analysmetoder och modifieringar av dessa registreras tillsammans med mätdata. För att bibehålla en hög kvalitet krävs att provet fryses snarast möjligt efter insamling.

6.1. Fältarbete

Prover hämtas upp av personal från NRM. Proverna läggs direkt vid upphämtning i en fryslåda med frysklampor och transporteras direkt till NRM där de läggs i frys i väntan på accessionsföring.

Om någon avvikelse sker noteras detta då provet dataförs i NRM:s databas.

6.2. Laboratorieanalyser

Det krävs att inblandade analyslaboratorier regelbundet deltar i provningsjämförelser och i möjligaste mån bör de vara ackrediterade.

6.3. Utbildning

Nej.

6.4. Rapportering

Data kvalitetsgranskas alltid innan rapportering till datavärd. Om ett mätfel misstänks kontaktas det utförande analyslabbet för kontroll av analysresultat.

7. Hantering och leverans av data

Utsedd datavärd för kemikalier i bröstmjölk är Karolinska institutet, Institutet för Miljömedicin.

Dataleveransmall hittas här <https://ki.se/imm/dataleveransmall>

Mer information om rapporter, tidsserier och data hittas på HÄMI's hemsida: <https://ki.se/imm/halsorelaterad-miljoovervakning>

8. Synergieffekter

9. Tids- och kostnadsuppskattning

9.1. Fasta kostnader

Prover från SÖS: 1300 kr (baseras på 20 prover)

Analysburkar: 20 kr/burk (100 ml burk)

Fraktkostnad från NRM till analyslab i Umeå: 1000 kr

Fraktkostnad från NRM till analyslab i Uppsala: 500 kr

Presentkort (från Rekostart) till mödrar vid BVC som deltar i projektet: 100 kr/kort

9.2. Analyskostnader

Analyskostnaderna beror på vilka miljögifter som ska analyseras samt hur många prover som ska tas.

9.3. Tidsåtgång

Hämta mjölk: 2 dagar/år

Provbereda mjölk inför att spara i miljöprovbanken: 10 h (baseras på 20 prover)

Accessionsföring av mjölk inkl datalägga i databas: 4 h (baseras på 20 prover)

Provta mjölk och skicka till analyslab: 10 h (baseras på 20 prover)

10. Övrigt

11. Författare och kontaktpersoner

Kontakt Naturvårdsverket:

Karin Norström

karin.norstrom@naturvardsverket.se

Författare av övervakningsmanualen

Suzanne Faxneld

Suzanne.faxneld@nrm.se

Organisation: Naturhistoriska riksmuseet

12. Referenser

Bergman Å., Hovander L., Sundström M., Athanassiadis I., Athanasiadou M., Sällsten G., Bignert A., Nyberg E. 2010. Insamling och kemisk analys av miljöföroreningar i svensk modersmjölk – resultat från 2008-2010. Rapport till Naturvårdsverket.

Överenskommelse 215 0707 och 215 0709. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:710318/FULLTEXT01.pdf>

Nyberg E., Aune M., Awad R., Benskin J., Bergh A., Bignert A., Dahlgren H., Danielsson S., de Wit C., Egebäck AL., Ek C., Eriksson U., Kruså M., Näslund M., Sällsten G. 2017. Monitoring of POPs in human milk from Stockholm and Gothenburg, 1972-2015 (Updated version 2017-09-01). Report 9:2017, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden.

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. 2015. Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants. UNEP/POPS/COP.7/INF/39. <http://chm.pops.int/Implementation/GlobalMonitoringPlan/GMPdatawarehouse/Humanmilksurvey/tabid/270/Default.aspx>

[UNEP 2017.](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21024/UNEP_Guidance_HumanMilk_2017_En.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21024/UNEP_Guidance_HumanMilk_2017_En.pdf?sequence=1&isAllowed=y

WHO 2007. Fourth WHO-Coordinated Survey of Human Milk for Persistent Organic Pollutants in Cooperation with UNEP - Guidelines for Developing a National Protocol

WHO 2009. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/97032/4.3.-Persistant-Organic-Pollutantsm-EDITED_layouted_V2.pdf

13. Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0, 2023-05-19. Första versionen.

Bilaga 1. Utrustningslista

Uppsamlingskärl för mjölk från BVC enligt nedanstående foto. Storleken är 100 ml.



Bilaga 2. Fältprotokoll

Nedanstående gäller enbart mjölk som insamlas vid BVC.

1) Instruktioner till mödrarna för insamling av bröstmjölk

Tänk på att inte använda parfym eller andra typer av parfymerade krämer den dagen insamlingen sker.

1. Tvätta händerna samt bröstvårtorna med varmt vatten. **OBS! Använd inte tvål!** Tvål kan innehålla kemikalier som påverkar analysen av mjölken.
2. Det är oftast lättast att samla in den mjölk som kommer i slutet av amningen då utdrivningsreflexen kommit igång ordentligt.

3. Handpumpa mjölken direkt ner i det kärl som tillhandahålls av oss. Använd **ingen** annan typ av kärl då de kan vara förorenat och störa den kemiska analysen.
4. Fyll kärlet så att det innehåller minst 50 ml mjölk.
5. Lägg på folien som följer med flaskan och skruva på locket.
6. Frys in kärlet direkt efter insamling om det är fullt. Om du inte får ihop 50 ml vid första insamlingsförsöket kan du förvara det **i kylskåpet** och fortsätta insamling under **max 3 dygn**. Frys därefter provet.
7. Undvik höga omgivningstemperaturer och lång tid utanför fryns vid transport av provet till ditt BVC (så snart som möjligt efter insamling). Använd om möjligt en kylväska under transporten.

Tack för att du ställer upp!! OBS! Deltagandet i denna undersökning är helt frivillig och du har rätt av avbryta studien när som helst.



Aluminiumfolien skyddar
provet från att kontamineras av
plastlocket

Flaskan är steril och
rymmer 100 ml.

2) Frågeformulär till mjölkdonator gällande mjölkinsamling organiserad av Naturhistoriska riksmuseet



För att vi ska få ut mesta möjliga information gällande det mjölkprov du lämnar ber vi dig svara på följande frågor. Enkäten lämnar du sedan in till BVC-sköterskan tillsammans med ditt mjölkprov.

När du ger denna enkät till BVC-sköterskan, innebär det att du samtycker till att delta i projektet.

För att vara med i vårt projekt ska du:

- vara förstföderska
- och barnet vara friska och graviditeten varit problemfri
- ej haft en tvillingfödelse
- vara född i Sverige (och bostad större delen av sitt liv här)
- vara icke-rökare/snusare
- ta provet 3-8 veckor efter födseln (mellan 21 dagar upp till 2 månader)

Om påståendena ej stämmer överens med dig på någon av ovanstående punkter kan vi tyvärr inte använda dig som donator, men tack för att du tog dig tid!

Enkät för potentiella mjölkdonatorer

Identifikationskod:

Personlig information

1. Dagens datum:
2. Mammans födelseår:
3. Mammans längd (cm):
4. Föddes barnet inom 2 veckor före eller efter förväntad nedkomst?
5. Barnets ålder (veckor) och kön:
6. Mammans viktförändring under graviditeten:

Hälsohistoria

7. Hur skulle du beskriva din diet innan du blev gravid?

| <i>Alternativ</i> | <i>Sätt X</i> |
|--|---------------|
| Blandad | |
| Lakto-ovo-vegetarian, äter mjölk och ägg. | |
| Pescetarian, äter fisk, skaldjur, mejeriprodukter och ägg. Ej Kyckling eller annat kött. | |
| Vegan, äter inga animaliska produkter. | |
| Annan | |

8. Hur ofta (ungefär) åt du följande livsmedel före/under graviditeten?

| | Fisk- och fiskprodukter | Skaldjur (räkor, musslor m.fl.) | Mjök och mjökprodukter (ost, smör yoghurt m.fl.) | Produkter gjorda av kött eller kyckling | Ägg |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|---|-----|
| Aldrig | | | | | |
| Endast någon gång/månad | | | | | |
| 1 gång/vecka | | | | | |
| 2 gånger/vecka | | | | | |
| Mer än 2 gånger/vecka | | | | | |
| Varje dag | | | | | |

9. Vilka typer av fisk åt du oftast före/under graviditeten (sötvattensfisk eller marina fiskarter), specificera art/arter om möjligt?

10. Föddes din mamma i Sverige?

11. Ammades du? Om du vet hur länge skriv gärna det.

12. Bor du i ett område nära ett flygfält, brandövningsplats, förbränningsanläggning, pappers- och massaindustri, metallindustri eller en anläggning som producerar andra kemikalier? Ange ungefärligt avstånd i km och vilken typ av industri.

13. Hur länge har du bott i Stockholm?



SWEDISH
ENVIRONMENTAL
PROTECTION
AGENCY

14(14)

14. Vad arbetar du med? Hur länge har du arbetat inom detta område?

/Tack för din medverkan.