

Radioaktivt nedfall i ytvattentäkter

Delrapport 2 - Enskilda ytvattenuttag inom livsmedelskedjan

LINDA KARLSSON, PÄR ALELJUNG,
TORBJÖN NYLÉN OCH ANNIKA TOVEDAL



Linda Karlsson, Pär Aleljung, Torbjörn Nylén och
Annika Tovedal

Radioaktivt nedfall i ytvattentäcker

Delrapport 2 - Enskilda ytvattenuttag inom livsmedelskedjan

Titel	Radioaktivt nedfall i ytvattentäkter Delrapport 2 - Enskilda ytvattenuttag inom livsmedelskedjan
Title	Radioactive fallout in surface water sources Interim report 2 - Private surface water in food chain
Rapportnr/Report no	FOI-R--4254--SE
Månad/Month	Mars
Utgivningsår/Year	2016
Antal sidor/Pages	12 p
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Strålsäkerhetsmyndigheten
Forskningsområde	2. CBRN-frågor och icke-spridning
FoT-område	
Projektnr/Project no	E4116
Godkänd av/Approved by	Mats Strömqvist
Ansvarig avdelning	CBRN-skydd och säkerhet

Bild/Cover: Rolf Nyström

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Denna rapport är den andra underlagsrapporten till projektet ”Radioaktivt nedfall i vattentäkter”. Projektet genomförs inom ramen för nationella expertgruppen för sanering (NESA). Den första delrapporten [Nygren 2015] behandlade svenska ytvattenverk och vattenberedningsprocesser samt hur dessa kan påverka koncentrationen av radionuklider i dricksvattnet efter ett radioaktivt nedfall. Syftet med denna rapport är att utreda storleken på vattenuttaget till livsmedelskedjan från *enskilda ytvattentäkter*, dvs. vatten som inte genomgår den kommunala vattenreningsprocessen men som kan påverka allmänhetens exponering för radioaktiva ämnen vid ett nedfall.

Vattenuttaget till livsmedelskedjan från enskilda ytvattentäkter kommer från tre kategorier: hushåll, industri och jordbruk.

- Hushåll som har enskild vattenförsörjning använder till största delen grundvatten som vattenkälla och den mängd som tas från enskilda ytvattentäkter är försumbara i detta sammanhang.
- Inom industrin används ca 10,3 miljoner m³ vatten per år från enskilda ytvattentäkt till livsmedel inom livsmedelsindustrin.
- Jordbruket använder drygt 74 miljoner m³ vatten per år från ytvattentäkter till livsmedel, fördelat mellan grödor och djur.

Totalt används ca 85 miljoner m³ vatten årligen från enskilda ytvattentäkter till livsmedelskedjan.

Nyckelord: Enskilda ytvattentäkter, vattenanvändning

Summary

This report is the second interim report within the project "Radioactive fallout in surface water. Municipal water works using surface water, water treatment processes and how these can affect the concentration of radionuclides in drinking water after radioactive fallout was examined in the first interim report [Nygren 2015]. The purpose of this report was to examine the water amount supplied to the food chain from private surface water sources, i.e. water that does not undergo the regular municipal water treatment processes, but which could affect public exposure from radioactive fallout.

Water supply to the food chain from private surface water sources originates from three categories: households, industry and agriculture.

- Private water in household originates mostly from groundwater sources, and the amount from surface water sources are negligible in this context.
- The food industry uses approximately 10.3 million m³ water from private surface water sources every year.
- The agriculture uses more than 74 million m³ water per year from surface water sources for food production (i.e. water that is used for crops and animals).

About 85 million m³ of water from private surface waters are annually used for the food chain.

Keywords: Municipal water, water usage

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
2	Vattenanvändning i Sverige	7
2.1	Vattenanvändning av icke kommunalt anslutna hushåll	8
2.2	Vattenanvändning inom industrin.....	8
2.3	Vattenanvändning inom jordbruk	9
2.3.1	Bevattning av gröda	9
2.3.2	Djurhållning	9
3	Resultat och diskussion	10
4	Referenser	12

1 Inledning

Denna rapport är den andra underlagsrapporten till projektet ”Radioaktivt nedfall i vattentäkter”. Projektet genomförs inom ramen för den nationella expertgruppen för sanering (NESA) och finansieras av anslag 2:4 krisberedskap. Syftet med projektet är att förbättra förmågan att värdera och hantera frågor kring dricksvatten och vatten som används i livsmedelskedjan vid radioaktivt nedfall från kärnkraftsolyckor och kärnvapendetonationer. Fokus för projektet är ytvattentäkter eftersom det framförallt är dessa som initialt kontamineras vid ett nedfall. I underlagsrapport 1, ”Beredningsprocessers påverkan på kontaminerat dricksvatten” [Nygren 2015], behandlas kontaminering av dricksvatten från ytvattentäkter och hur olika steg i beredningsprocessen vid vattenverken kan reducera olika radionuklider. Vatten som används i livsmedelskedjan, exempelvis vatten till djurhållning och bevattning av grödor, kan också påverka allmänhetens exponering för radioaktiva ämnen vid ett nedfall. Vatten som används i livsmedelskedjan och som kommer från ytvattentäkter kommer dels från kommunala vattenverk, dels från enskilda vattentäkter. Syftet med underlagsrapport 2 (denna rapport) är att utreda storleken på vattenuttaget till livsmedelskedjan från enskilda ytvattentäkter. Resultatet kommer att användas för beräkning av kontamination av livsmedel i en kommande rapport.

Allt vattenuttag är enligt Sveriges lagar och förordningar i princip tillståndspliktigt. Det finns vissa undantag såsom vattenuttag för hushållsbrukning och vattenuttag där det är uppenbart att allmänna eller enskilda intressen inte skadas. Det är dock upp till den som gör uttaget av vattnet att bevisa att inget intresse skadas. Tillstånd för vattenuttag och bevattningsvatten utfärdas av mark- och miljödomstolen. Vid mindre vattenuttag kan det räcka med en anmälan till länsstyrelsen. Länsstyrelsen är tillsynsmyndigheten i Sverige för uttag av bevattningsvatten [Länsstyrelsen 2007]. Det finns ingen samlad information om det årliga vattenuttaget men vart femte år gör statistiska centralbyrån, SCB, en undersökning som beskriver vattenuttag och användning i Sverige. Detta görs främst genom enkätundersökningar men även med modellberäkningar. All data i denna rapport bygger på samlade data från SCBs undersökningar om vattenanvändning och vattenuttag i Sverige.

2 Vattenanvändning i Sverige

Det totala uttaget av sötvatten i Sverige under 2010 var ca 2,7 miljarder m³ [SCB 2012]. Av den mängden var 83 % ytvatten, 11 % grundvatten och 6 % ofördelat mellan yt- och grundvatten. Det största uttaget av sötvatten stod industrin för med 64 % av det totala uttaget. Hushållen stod för 21 %, jordbruket för 4 % och övrig användning för 11 % (tabell 1). Med övrig användning avses kommunalt vatten inom bland annat byggverksamhet, varuhandel, hotell och restaurang, transporter och offentlig förvaltning. Även vattenförluster via ledningsläckage samt vattenverkens egen förbrukning räknas till övrig användning.

Tabell 1: Sveriges sötvattenanvändning 2010 [SCB 2012]

Vattenanvändning Sötvatten	Miljoner m ³	Procent (%)
Hushåll	576	21
Jordbruk	99	4
Industri	1712	64
Övrig användning	303	11
Totalt	2689	100

2.1 Vattenanvändning av icke kommunalt anslutna hushåll

Uppgifter om hushållens typ av vattenförsörjning visas i tabell 2 och är hämtade från fastighetstaxeringen 2011. Vattenförbrukningen beräknas till 165 liter per person och dygn. Statistiken för fritidshus baseras på uppgifter från fastighetstaxeringen och fastighetsregistret. Man räknar med att den största delen av enskilt vatten för hushåll är grundvatten [SCB 2015].

Tabell 2: Vattenanvändning i hushållen 2010 [SCB 2012]

Vattenanvändning	Miljoner m ³	Procent (%)
Kommunalt vatten	490	85
Permanent boende ej anslutna till kommunalt vatten	76	13
Användning i fritidshus	10	2
Totalt	576	100

2.2 Vattenanvändning inom industrin

Uppgifter om industrins vattenanvändning (tabell 3) baseras på resultat från en undersökning av SCB avseende år 2010 [SCB 2011]. Sötvattnet som används i industrin kommer till 95 % från enskilda vattentäkter där vatten från ytvattentäkter dominerar. Tre procent (69,6 miljoner m³) av industrins vatten används inom näringsgruppen livsmedel, dryck och tobak, dvs. den näringsgrupp som kan ge upphov till intag av radioaktiva ämnen. Av dessa tre procent är 42,7 miljoner m³ enskilt vatten varav 9,4 miljoner m³ (22 %) är ytvatten. Dessutom tillkommer 0,9 miljoner m³, vars ursprung inte går att härleda (ej fördelat).

Tabell 3: Vattenanvändning inom industrin 2010 [SCB 2011]

Vattenanvändning inom industrin år 2010	Användning inom näringsgrupp livsmedel, dryck och tobak	
Vattenanvändning	Miljoner m ³	Miljoner m ³
Kommunalt	114	26,8
Enskilt vatten*	2 148	42,7
Totalt	2 262	69,6
*Varav Grundvatten	13	8,0
*Varav ytvatten	1 546	9,4
*Varav havsvatten	550	24,5
*Ej fördelat	38	0,9

2.3 Vattenanvändning inom jordbruk

Jordbrukets vattenanvändning till bevattning av grödor och djurhållning visas i tabell 4. Allt vatten som används inom jordbruket är enskilt vatten [SCB 2012]. Det saknas dock uppgifter på fördelningen mellan yt- och grundvatten.

2.3.1 Bevattning av gröda

Uppgifterna om jordbrukets bevattning baseras på en undersökning av jordbruksverket. Undersökningsmetoden bygger delvis på en ny metod av Statistiska centralbyrån [SCB 2006], där man genom en urvalsundersökning efterfrågat data om bevattnad areal per gröda. Dessa uppgifter användes sedan för att med en så kallad indirekt metod beräkna vattenvolymer. Metoden baseras på uppgifter från jordbruksverkets strukturundersökning om total bevattnad areal, vilka grödor som odlas samt antagandet att lantbruksföretagen bevattnar enligt en viss turordning. En utförligare beskrivning av metoden ges i rapporten "Water use for irrigation" [SCB 2006]. Det finns ingen nationell lagstiftning eller internationell standard som reglerar vattenkvaliteten för bevattningsändamål i Sverige. Dock finns det vissa riktlinjer från EU, dels inom allmän produktsäkerhet [EG 2001] för tillverkare och distributörer av livsmedel, dels i EU förordning 852/2004 [EU 2004] för livsmedelsföretagare som producerar eller skördar växtprodukter. Dessa förordningar är inga krav utan endast riktlinjer.

2.3.2 Djurhållning

Vattenanvändning för jordbrukets djurhållning (tabell 5) har beräknats utifrån uppgifter om vattenbehov per djurart, i liter per dygn. Uppgifter om antalet djur, det vill säga antalet djur per djurart som finns i de svenska djurbesättningarna, har hämtats från lantbruksregistret 2010 [Jordbruksverket 2010]. Beräkningar av det årliga vattenbehovet bygger på tidigare använda koefficienter framtagna av SLU [SCB 2012].

Tabell 4: Vattenanvändning inom jordbruket år 2010

Vattenanvändning	Miljoner m ³
Bevattning	62,4
Djurhållning	36,6
Totalt	99

Tabell 5: Vattenanvändning för husdjur

Husdjur	Vattenförbrukning i m ³ per år och djur
Mjölkkö	30
Amko, kviga, kalv	16
Häst	16
Galt, sugga	13
Slaktsvin	0,88
Smågris	0,050
Får	2,5
Värphöns	0,10
Unghöns	0,040

Vattenkvaliteten för vattenutfodring av djur inom djurhållning regleras av djurskyddslagen [SFS 1988] och statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2010:15]. Dessa kräver att djur som hålls inom lantbruk skall ha tillgång till vatten av god kvalitet minst 2ggr/dygn eller oftare beroende på djurslag och ålder.

3 Resultat och diskussion

Syftet med detta arbete var att utreda storleken på vattenuttaget till livsmedelskedjan från enskilda ytvattentäkter.

Vattenuttaget till livsmedelskedjan från enskilda vattentäkter fördelas på tre kategorier; hushåll, industri och jordbruk. I diagram 1 visas fördelningen mellan kommunalt respektive enskilt vattenuttag samt hur mycket av det enskilda ytvattenuttaget som används i livsmedelskedjan. Av hushållens vatten kommer 15 % från enskilda uttag (13 % används av permanentboende och 2 % av boende i fritidshus). Enligt muntliga uppgifter från SCB räknar man med att den övervägande delen av enskilt vatten är grundvatten. Det innebär att i princip inget uttag från enskilda ytvattentäkter görs av hushållen. Inom industrin, som är den största användaren av enskilt vatten (1582 miljoner m³), kommer 95 % från enskilda ytvattentäkter varav 3 % eller 42,7 miljoner m³ används till livsmedel (år 2010). Av den volymen kom 9,4 miljoner m³ från enskilda ytvattentäkter och 0,9 miljoner m³ från okänd källa. Som mest användes alltså 10,3 miljoner m³ enskilt ytvatten inom livsmedelskedjan (mörkblå stapel i diagram 1). Inom jordbruket användes 99 miljoner m³ enskilt vatten år 2010. Allt detta vatten beräknas användas i livsmedelskedjan, antingen till grödor eller djur. Den senaste beräkningen på fördelningen mellan yt- och grundvatten gjordes år 2009. Fördelningen uppskattades till 75 % ytvatten och 25 % grundvatten [Jordbruksverket 2009]. Sammantaget användes alltså 74 miljoner m³ enskilt ytvatten inom jordbruket till livsmedel (mörkblå stapel i diagram 1). Inom jordbruket används ytvatten från bland annat sjöar, vattendrag, märkegravar och anlagda vattenmagasin.

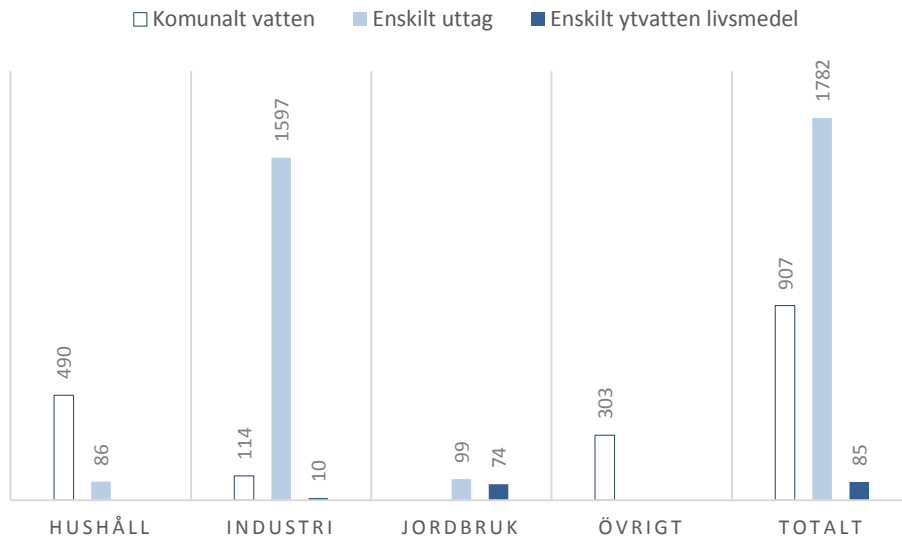


Diagram 1: Fördelningen mellan kommunalt och enskilt uttag av sötvatten i Sverige fördelat på fyra områden. Mörkblå stapel visar vattenförbrukningen till livsmedel från enskilda ytvattenuttag inom industrin och jordbruket. För jordbruket gäller antagandet att allt vatten används i livsmedelskedjan [SCB 2012].

Baserat på 2010 års statistik används alltså årligen maximalt ca 85 miljoner m³ vatten, från enskilda ytvattentäkter, till livsmedelskedjan. Information om i vilken utsträckning eller hur detta vatten renas saknas men det finns krav och förordningar som reglerar vattenkvaliteten. Livsmedelsföretagen har krav på sig att vatten som används inom kedjan och kommer i kontakt med livsmedlen håller minst dricksvattenkvalitet [EU 2004]. Det innebär att de företag som tar sitt vatten från enskilda vattentäkter med otillräcklig kvalitet, renar vattnet med olika metoder och kan därigenom reducera radionukliderna i vattnet på samma sätt som kommunala vattenverk. Inom jordbruket finns ingen nationell lagstiftning eller internationell standard som reglerar vattenkvaliteten för bevattningsändamål i Sverige. Det finns förordningar men dessa är inga krav utan endast riktlinjer. Vattenkvaliteten för vattenutfodring av djur inom djurhållning regleras av djurskyddslagen [SFS 1988] och statens jordbruksverks föreskrifter [SJVFS 2010:15]. Dessa kräver att djur som hålls inom lantbruk skall ha tillgång till vatten av god kvalitet minst 2ggr/dygn eller oftare beroende på djurslag och ålder. Definitionen på ”vatten av god kvalitet” varierar och kvalitetskraven på vatten är olika för olika djurslag.

Denna rapport har genererat information om den mängd enskilt ytvatten som används för bevattning, vattenutfodring av djur och vid behandling av livsmedel. Informationen är tänkt att användas för att beräkna kontaminationen av radioaktiva ämnen i vegetation (t ex betesvall), husdjur och livsmedel.

4 Referenser

- EG 2001 Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/95/EG
- EU 2004 Förordning (EG) 852/2004
- Jordbruksverket 2009 Klimatförändringarna och bevattningen
<http://www2.jordbruksverket.se/download/18.295b2341134f64e5d6280008/Klimatf%C3%B6r%C3%A4ndringarna+och+bevattninge n.pdf> (hämtad 2016-3-21)
- Jordbruksverket 2010 Lantbruksregistret bilaga 1:
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.5bc6627d140113bd5473160/1375955434063/Bilaga+1+Lantbruksregistret.pdf> (hämtad 2016-03-21)
- Länsstyrelserna 2007 Anmälan om vattenverksamheter - Handläggningsfrågor
<http://www.miljosamverkansverige.se/miljosamverkansverige/SiteCollectionDocuments/Projekt%20och%20rapporter/Vatten/anmalan-om-vattenverksamhet-handlaggningsfragor.pdf> (hämtad 2016-03-21)
- Nygren 2015 U. Nygren *et al*, Radioaktivt nedfall i ytvattentäcker: Delrapport 1 – Beredningsprocessers påverkan på kontaminerat dricksvatten. FOI-R--4176--SE
- SCB 2012 Vattenuttag och vattenanvändning i Sverige 2010. ISSN 1403-8987 MI- Miljövård och naturresurshållning. SCB-2012-MI27SM1201. Statistiska centralbyrån,
- SCB 2011 Industrins vattenanvändning 2010. ISSN 1654-3793 MI- Miljövård och naturresurshushållning. SCB-2011-MI16SM1101
- SCB 2006 Water use for irrigation. Report on grant agreement No 71301.2006.002-2006.470”.
- SCB 2015 Jerker Moström, muntlig referens
- SFS 1988 Djurskyddslagen SFS nr: 1988:534
- SJVFS 2010:15 Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruk m.m. SJVFS 2010:15 Saknr L 100

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se