

miljö

TREN DER

NYHETER & RESULTAT FRÅN SLU • Nr 1 • 2012



TEMA: ÖVERGÖDNING



**SLU:S MILJÖANALYS
I MEDIA:**

”... äggen sprids genom rävens avföring. Det kan komma på fallfrukt så man får vara förståndig och försiktig med vad man stoppar i munnen.”

Gert Olsson, om dvärgbandmask i Hallandsekot 2012-02-22.

”Det största problemet med mårhund är att tillväxten är snabb och att den lever tätt i stora grupper.”

PA Åhlén, om att Europa skärper tonen mot mårhund på Naturvårdsverkets webbplats 2012-02-08.

Fiska smartare en del av lösningen	3
Mindre kväve och fosfor från jordbruket till Östersjön	6
Lantbrukares åtgärder ger minskat näringsläckage	7
Skogsgödsling: större nytta än skada?	8
Prissätter åtgärder mot övergödning	10
Lång process få bort fosfor ur Skråmträsket	11
Näringsrika beten populärast i hagen	12
Smyghälsa på familjen lax!	13
Nytt vetande i kunskapsbanken	14
På gång inom fortlöpande miljöanalys	14
När nöden är som störst	15

REDAKTIONEN

Ansvarig utgivare: Göran Ståhl
Redaktion: Ulla Ahlgren (redaktör),
 Ann-Katrin Hallin,
 Jenny Svennås-Gillner
Grafisk form: Torbjörn Gozzi
Layout & original: Maria Lewander /Grön idé
ISSN: 1403-4743
Tryckeri: Edita **Upplaga:** 2200 ex.
Omslagsfoto: Robert Kautsky/Azote



Prenumerationsärenden: publikation@service.slu.se
 eller 018-67 11 00. Prenumerationen är gratis.
 Ange om ni vill ha tidningen som pdf eller papper.
Redaktionens adress: SLU, Kommunikations-
 avdelningen, Box 7077, 750 07 Uppsala
Telefon: 018-67 31 07
E-post: miljotrender@slu.se
 fornamn.efternamn@slu.se
Internet: www.slu.se/miljotrender

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter och resultat från fortlöpande miljöanalys och relaterad forskning vid SLU. Miljötrender ges ut av Kommunikationsavdelningen vid SLU och utkommer med 3-4 nummer per år. Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvaras inte. Citera oss gärna, men uppge alltid källan. Kontakta fotograf om du vill använda någon av bilderna i tidningen. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.

Fiska smartare en del av lösningen

Övergödningen av Östersjön är ett växande problem. Utsläppen av näringsämnen till havet måste minska, men det behövs också en bättre förvaltning av fisket. För en framtida så kallad ekosystembaserad förvaltning, försöker SLU-forskare förstå fiskens roll i näringskedjan.

Det pågår en ständig tillförsel av näring från land till sjöar och hav. Det är en långsam och naturlig process, men processen har påskyndats av mänskliga aktiviteter, som till exempel jordbrukets växtnäringsläckage. Näringsstillförseln till Östersjön har avtagit under senare år, men trots det finns många tecken på att Östersjöns tillstånd förvärras. Vid SLU:s institution för akvatiska resurser (fakta) pågår forskning om ekosystemförändringar i Östersjön. Forskarna

studerar bland annat förändringar i fisksamhällen och analyserar hur de möjligen kan bero på övergödningen.

Syrebrist ger ond cirkel

När alger och annat organiskt material hamnar på Östersjöns botten går det åt syre vid nedbrytningen. När syret tar slut bildas svavelväte och det mesta levande dör. I den syrefattiga miljön frigörs fosfor och kväve. Det skapar en ond cirkel, eftersom fosfor och kväve

FAKTA

Akvatiska resurser – ny institution

Den 1 juli 2011 bildades en ny institution vid SLU – institutionen för akvatiska resurser – när forsknings- och undersökningsverksamheten vid Fiskeriverket gick över till SLU. Drygt 150 medarbetare verkar vid institutionens fyra avdelningar, havsfiskelaboratoriet i Lysekil, sötvattenslaboratoriet i Drottningholm, kustlaboratoriet i Öregrund och fiskeriförsöksstationen i Älvkarleby. Institutionen bedriver forskning och fortlöpande miljöanalys kring akvatiska ekosystem.

www.slu.se/akvatiskaresurser

är näringsämnen som algerna – basen i havets näringsväv – behöver för att växa. Mängden näringsämnen som eventuellt kan komma ut från Östersjöns syrefria botten är jämförbar med tillförseln av näringsämnen från land.

De syrefria bottenarna i Östersjön breder ut sig, frekventa algblomningar förekommer under somrarna och grönslick konkurrerar ut makroalger, som till exempel blåstång, längs Sveriges kust. Många fiskare rapporterar om

Under ytan i en övergödd kustvik. Rovfiskens byten, som spigg, blir vanligare och påväxten ökar.



”

Det blir en hel kedja av effekter när rovdjur som torsken försvinner.

”

4

Fredrik Landfors och Magnus Huss, båda vid SLU, mäter siktdjup. Siktdjupet, som minskar i övergödda vatten, provtas i samband med övervakningsfiske. Sådana provfisken utförs av institutionen för akvatiska resurser längs hela Sveriges kust från Bottenviken till Skagerrak.

mindre fångster av kustfisk och badare ser havet bli till en grön soppa på sommaren.

Övergödningen gynnar karpfiskar

Men påverkas fisksamhället av övergödningen, och på vilket sätt?

– Vår pågående forskning visar att näringshalt och näringsbelastning kan kopplas till förändringar i sammansättningen av kustfisksamhällen i både Egentliga Östersjön och i Bottenhavet, säger SLU-forskaren Anna Gårdmark.

Forskarna ser en ökning av arter som gynnas av hög näringshalt, som till exempel karpfiskar. De ser också att förekomsten av abborr- och gäddyngel i Östersjön är låg i grumliga vatten med

litet siktdjup, det vill säga i övergödda vikar.

– Det gäller att skilja ut vad som påverkar vad. Östersjön blir inte bara näringsrikare, utan också varmare. Klimatförändringar, som ger ett varmare hav med mindre salt, kan också kopplas till förändringar i fisksamhällena. Flera arter som gynnas av högre temperaturer gynnas också av övergödning. Och längre ut från kusten påverkas fisken också av syrebrist och överfiske¹, säger Anna Gårdmark.

Mer övergött när rovfiskarna blir färre

Övergödningssymtomen vi ser i Östersjön beror inte bara på hög näringsbelastning. Avsaknaden av rovfiskar kan

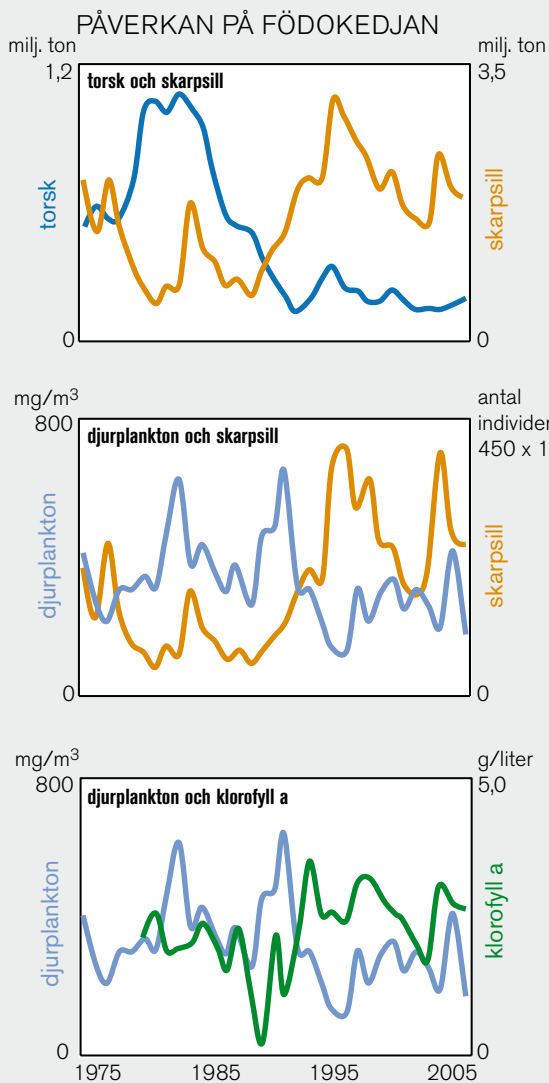
också leda till högre mängder av växtplankton och påväxt av trådformiga alger. Det visar ett forskningsprojekt kring rovfiskars roll och utveckling² som bedrivs vid institutionen för akvatiska resurser.

– Det blir en hel kedja av effekter när rovdjur som torsken försvinner. Då gynnas deras bytesdjur, skarpsillen, som i sin tur ökar betestrycket på djurplankton, som i sin tur minskar trycket på växtplankton, och så vidare längre ned i näringskedjan. Resultatet blir övergödningssymtom och sådana kedjereaktioner har vi sett både i utsjön och vid Östersjöns kuster, säger Anna Gårdmark.



FOTO: ANNA GÅRDMARK/SLU

FOTO: BALDWIN THORWALDSON



När stora rovfiskar som torsken i Östersjön minskar påverkas hela födokedjan².

Modifierad från Casini mfl, 2008, Proc R Soc London B Biol Sci 275:1793–1801. doi:10.1098/rspb.2007.1752.



FOTO: YVETTE HEIMBRAND/SLU

Kontakt: Anna Gårdmark
Inst. för akvatiska resurser, SLU.
anna.gardmark@slu.se, 010-478 41 25
www.slu.se/akvatiskaresurser
www.slu.se/kustlaboratoriet

Hoppkräftor, som ACARTIA spp., är viktiga djurplankton i Östersjön.

5

FOTO: ELENA GOROKHOVA/STOCKHOLMS UNIVERSITET



Torsk (GADUS MORHUA)

Övergödningssymtom kan därför kanske minskas både genom att man i förvaltningen av Östersjön ser till att minska näringsbelastningen, men också genom att fiskeriförvaltningen ser till att man restaurerar bestånden av rovfisk. ■

TEXT: TERESA SOLER

Noter och källhänvisningar:

1. Forskare vid institutionen för akvatiska resurser samarbetar med forskare från andra Östersjöländer kring de förändringar som sker i Östersjöns ekosystem. Målet är att utveckla kunskap för en ekosystembaserad förvaltning av Östersjön. Analyserna visar att flera faktorer tillsammans påverkar ekosystemen: klimattförändringen, fisket och den ökade mängden näring.
2. Läs om skarpssillprojektet (med forskningsprojektet PLAN FISH) på: www.slu.se/sv/fakulteter/akvatiska-resurser/forskning/plan-fish

Kontakt: Holger Johnsson
holger.johnsson@slu.se
018-67 24 55

Karin Blombäck
karin.blomback@slu.se
018-67 12 63

båda vid Inst. för mark och miljö, SLU



FOTO: JENNY SVENNÄS-GILLNER/SLU

Mindre kväve och fosfor från jordbruket till Östersjön

Läckaget av kväve och fosfor från svensk jordbruksmark till Östersjön fortsätter att minska. Det visar beräkningar som SLU har bidragit till¹.

6

Beräkningarna görs med hjälp av datormodeller och är en del av den svenska miljömålsuppföljningen och Sveriges rapportering till Helsingforskommissionen (Helcom)².

– Beräkningarna visar att minskningen mellan åren 2005 och 2009 framför allt beror på att arealen jordbruksmark i Sverige har minskat, säger Karin Blombäck som är forskare vid SLU och en av författarna till rapporten.

Även åren 1995–2005 såg forskarna ett minskat växtnäringsläckage. Då berodde minskningen i högre utsträck-

ning på förändringar i odlingen och endast till en mindre del av minskad areal jordbruksmark.

Totalt har det mänskligt orsakade kväveläckaget från jordbruksmark minskat med 12 procent och fosforläckaget med 9 procent sedan år 1995³. Siffrorna gäller för Sverige som helhet, vilket betyder att det kan finnas regionala skillnader.

Närmare målet – men inte framme

Miljömålet Ingen övergödning anger att de vattenburna utsläppen från mänsklig verksamhet ska ha minskat

med 30 procent till havet (kväve) och 20 procent (fosfor) jämfört med 1995 års nivå.

– Ser vi till perioden från år 1995 visar beräkningarna att kvävebelastningen till Egentliga Östersjön har minskat med 25 procent och fosforbelastningen med 18 procent. Vi når alltså inte riktigt det uppsatta miljömålet, säger Holger Johnsson. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar:

1. Beräkning av kväve- och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljökvalitetsmålet "Ingen övergödning", SMED Rapport Nr 56 2011.
2. www.helcom.fi
3. Läckage av näringsämnen från svensk åkermark för år 2009 beräknat med PLC5-metodik, SMED Rapport Nr 57 2011.

FOTO: BEAUTIFUL SWEDEN



Lika duktiga i dag som på 30-talet

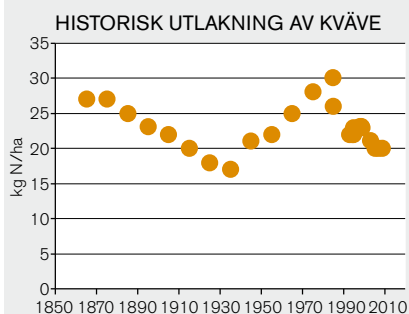
Bättre växtnäringsutnyttjande är en förklaring till minskat kväveläckage.

– Under perioden 1850–1930 ser vi en minskad kvävetlakning. Två förklaringar till detta kan vara ett förbättrat växtnäringsutnyttjande och en ökad andel vallodling, säger Holger Johnsson som tillsammans med andra forskare har gjort historiska beräkningar av kvävetlakningen i södra Sverige.

Minskningen höll i sig fram till 1930-talet, när användningen av konstgödsel ökade kraftigt. Under den här perioden ökade också utlakningen av kväve, något som höll i sig fram till 1980-talet.

– Sedan 1980-talet har vi förbättrat växtnäringsutnyttjandet. Det handlar både om vad och hur vi odlar och hur vi gödslar, säger Holger Johnsson.

Under hela perioden från 1850 har skördarna generellt ökat i Sverige.



Beräknad utlakning av kväve i södra Sverige. Sammanställning av flera olika beräkningar.

Källa: Holger Johnsson/SLU



FOTO: KATARINA KYLLMAR/SLU

Lantbrukares åtgärder ger minskat näringsläckage

Mätningar i 65 jordbruksdominerade områden i syd- och Mellansverige bekräftar att läckaget av näringsämnen från jordbruket har minskat betydligt de senaste tjugo åren¹.

– Vår trendanalys pekar på att lantbrukarnas åtgärder för att minska läckaget av näringsämnen från jordbruksmark har gett bra effekt, säger Jens Fölster, en av författarna till analysen.

De största minskningarna i vattendragens kväve- och fosforhalter och -transporter syns i de regioner där åtgärderna varit mest omfattande. Tydligast är trenderna med minskat näringsläckage i Västerhavets vattendistrikt. Här minskade jordbrukets läckage av kväve till vattendragen med mellan 35 och 60 procent på tjugo år. För fosfor förekom minskningar främst i södra Östersjöns vattendistrikt.

– Jordbruksarealen har minskat på de flesta håll. Fördelningen av grödor har också gått mot ökad andel vall och grönfoder, vilket ger minskningar i läckaget av både kväve och fosfor, berättar Katarina Kyllmar, medförfattare till rapporten.

I rapporten ingår en grov analys av vilka enskilda åtgärder som varit mest effektiva. Här visar det sig att den minskade mängden oorganiskt kväve, som transporteras från land till hav, främst kan kopplas till en ökad andel fånggröda i kombination med vårplöjning.

De minskade halterna av totalfosfor i vattendragen förklarades i sin tur bäst av åtgärden minskad andel vårgröda (vårspannmål och våroljeväxter). Analysen visar också att anslutning till rådgivningsprojektet Greppa näringen sammanfaller med den positiva utvecklingen för både kväve och fosfor. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

Noter och källhänvisningar:

1. Jens Fölster med flera (2012). Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag. Har åtgärderna gett effekt? Rapport 2012:1. Institutionen för vatten och miljö, SLU.



FOTO: KAMIN NILSSON/SLU

Kontakt: Jens Fölster
Inst. för vatten och miljö, SLU
070-227 17 21
jens.folster@slu.se



FOTO: ANDREAS LINDBLAD/SLU

Kontakt: Katarina Kyllmar
Inst. för mark och miljö, SLU
070-396 19 23
katarina.kyllmar@slu.se



Det är bara en mycket liten del av Sveriges skogsmark som gödglas. Studier hittills visar endast på mycket liten lokal påverkan av vattendragen.

När kvävetillgången ökar förskjuts konkurrensen mellan arter så att snabbväxande örter, som till exempel mjölkört (EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM), gynnas på bekostnad av andra mer långsamväxande arter under hyggesfasen. FOTO: SHUTTERSTOCK

Skogsgödsling: större

I Sverige gödglas runt 60 000 hektar skogsmark per år. Det ger en ökad tillväxt på cirka 900 000 kubikmeter, vilket är nästan en procent av den totala årsavverkningen i Sverige. Gödsling sker nästan bara på skogsmark som ägs av de större skogsbolagen. Den gödslade arealen kan komma att öka, men knappast mer än fördubblas.

– All skog är inte värd att gödglas. På riktigt bördiga marker uteblir gödslingseffekten. Man bör heller inte gödsla marker med tjockt torvtäcke eller skog som inte är slutavverkningsmogen, säger Annika Nordin, som är professor vid SLU och programchef för Future Forests och expert på skogsgödsling.

Mer gräs i gödslad skog

Barrskogsdominerade ekosystem i norr är naturligt kvävefattiga. Därför påverkar skogsgödsling med kväve de flesta växter. Olika växter har olika potential att öka sin tillväxt när kvävetillgången ökar. Resultatet blir att konkurrensen mellan arter förskjuts, så att snabbväxande gräs och örter gynnas på bekostnad av andra mer långsamväxande arter. Det syns direkt. Men träden har ett motdrag.

I och med att träden tillgodogör sig den extra näringen och expanderar sina kronor minskar ljusstillgången för markvegetationen och gräsets utbredning minskar. Därför syns det efter tio år sällan någon effekt av den utförda

gödslingen på markvegetationen. Men när en gödslad skog avverkas, kommer vegetationsuppslaget på hygget bestå av mer gräs och örter än på ett hygge efter en skog som inte gödslats.

Ger litet kvävetillskott till Östersjön

Skogsgödsling innebär en ökad risk för läckage av kväve från skogsmark till grund- och ytvatten. Men förutsatt att gödslingen inte utförs i unga eller gamla skogar och utförs på relativt näringsfattiga inströmningsområden för grundvatten, så är risken för kväveläckage liten, visar resultat från Fu-





– All skog är inte värd att gödulas. På riktigt bördiga marker uteblir gödslingseffekten.



Foto: Viktor Wrangel/SLU

Kontakt: Annika Nordin, Inst. för skoglig genetik och växtfysiologi, SLU. annika.nordin@slu.se
090-786 82 28 eller 076-764 59 18
www.futureforests.se

nytta än skada?

ture Forests. Risken är något förhöjd efter gallring och slutavverkning eller störningar såsom stormfällning och omfattande angrepp av skadegörare på träden. Kväve som läcker från ett skogsbestånd till markvattnet kan transporteras vidare via vattendrag och sjöar till omgivande hav.

– Skogsgödslingen i Sverige har beräknats ge ett extra utflöde av kväve till Östersjön på 600 till 700 ton. Det kan jämföras med den naturliga kväveutlakningen från svensk skogsmark, som är 40 000 ton per år, säger Annika Nordin.

Mertillväxt ger klimatnytta

En skogsgödsling medför utsläpp av växthusgaser. Vid tillverkningen av handelsgödsel används fossil naturgas för att omvandla luftens kvävgas till ammoniak och sedan till gödselmedlet ammoniumnitrat. Dessutom sprids gödselmedlet i skogen med helikopter eller traktor, vilket också ger utsläpp av växthusgaser.

– Mertillväxten i skogen ger samtidigt en klimatnytta. Virkesförrådet ökar så att det går att avverka mer sågtimmer, som kan ersätta energikrävande byggnadsmaterial som stål och betong.

FOTO: ERIK NORMARK/HOLMENSKOG



Gödsling sker nästan bara på skogsmark som ägs av de större skogsbolagen.

Det blir också mer ved, toppar och grenar, som kan ersätta fossilt stenkolk i exempelvis kommunala kraftvärmeverk, säger Annika Nordin.

Klimatnyttan av en skogsgödsling har beräknats överstiga utsläppen drygt 20 gånger. För varje kilo koldioxid som släpps ut vid tillverkning och spridning av gödselmedel lagras det in 20 kilo koldioxid i form av ökad tillväxt i skogen efter en gödsling. ■

TEXT: OLOF BERGVALL

FAKTA

Föryngring stressar skuggtåliga arter

Tillgången till näring och ljus styr markvegetationens utveckling. Vid en föryngringsavverkning sker en plötslig ökning av ljus, vilket orsakar en stressreaktion hos skuggtåliga arter (till exempel bärris) som normalt dominerar markvegetationen i en fullvuxen skog. Ljustillgången gynnar istället örter och gräs som också har kapacitet att ta tillvara den ökade tillgången på näring, som är en följd av att träden avlägsnas (vilket innebär att trädens och ektomykorrhizas näringsupptag upphör). När sedan ett nytt bestånd växer upp och trädens krontak sluter sig blir ljustillgången åter begränsad för dessa örter och gräs, samtidigt som näringskonkurrensen med träd och ektomykorrhizasvampar återuppstår. Detta ger möjlighet för de skuggtoleranta och näringskonservativa arterna att gradvis komma tillbaka.

Forskare vid SLU har tagit fram beslutsstödsystemet FyrisCOST. Det beräknar hur kostnadseffektiva olika åtgärder mot övergödning inom ett avrinningsområde är.

Prissätter åtgärder mot övergödning



FOTO: ANDREI NEREMSKOV/SHUTTERSTOCK

10

FyrisCOST tar hänsyn till markens användning (till exempel jordbruk) och egenskaper, vilka grödor som odlas och hur kväve och fosfor transporteras inom avrinningsområdet. Sedan beräknar systemet hur mycket utsläppen av kväve eller fosfor minskar vid en viss åtgärd och ställer det mot kostnaden.

FyrisCOST:s styrka är förfinade, mer högupplösta beräkningar av hur kväve och fosfor belastar miljön inom ett avrinningsområde.

– Det gör att vi kan identifiera ”hot spots”, de delområden inom ett avrinningsområde där åtgärder mot övergödning är mest effektiva, säger Peter Larsson, som står bakom merparten av den praktiska utvecklingen av systemet¹.

Lagens avrinningsområde

Systemet har testats på ån Lagans nedre avrinningsområde i Halland med utlopp i Kattegatt. Den mest kostnadseffektiva åtgärden för att minska

kväveutsläppen enligt FyrisCOST är att använda fånggrödor i kombination med att marken bearbetas på hösten. Den åtgärden kostar drygt 40 kronor per kilo minskat utsläpp av kväve inom det mest kostnadseffektiva delområdet (se figur).

Stöd för beslut

Myndigheter som arbetar med vatten är den främsta användargruppen.

– FyrisCOST kommer bland annat att bidra till framtagningen av en databas för åtgärdskostnader. Syftet med databasen är att stödja länsstyrelserna i deras arbete med att ta fram kostnadseffektiva åtgärdsprogram för att möta Vattendirektivets krav, säger Dennis Collentine, FyrisCOST:s projektledare.

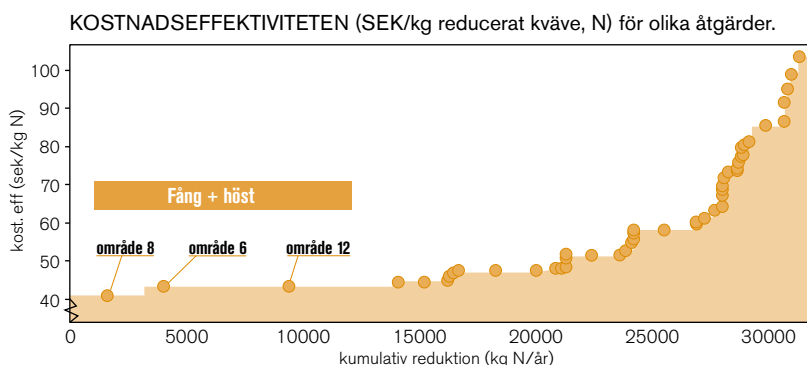
FyrisCOST utvecklas fortlöpande. Just nu används systemet inom Östersjöprojektet Baltic Compass för att bedöma kostnadseffektivitet för olika åtgärdsprogram och uppskatta effekter av framtida klimatförändringar. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Noter och källhänvisningar:

1. Dennis Collentine, Holger Johnsson och Mats Wallin har drivit FyrisCOST-projektet. Peter Larsson och Hampus Markensten har praktiskt utvecklat systemet, alla vid SLU.

Läs mer: www.slu.se/vattenNAV



Ett fåtal delområden (8, 6 och 12) med kostnadseffektiva åtgärder (fånggröda plus höstbearbetad jord) står för ungefär hälften av den totala minskningen av kväveutsläppet vid Lagans utlopp.



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

Kontakt: Dennis Collentine
Inst. för mark och miljö, SLU
dennis.collentine@slu.se
018 – 67 23 99.

Lång process få bort fosfor ur Skråmträsket

FOTO: ELISABETH BERGGREN/SKELLEFTEÅ KOMMUN



Badförbud i Skråmträsket på grund av algblooming. Sjön omges av jordbruksmark, skogsmark och en gles bebyggelse.

Sjön Skråmträsket söder om Skellefteå är övergödd. För att den ska återfå ett mer naturligt tillstånd, måste läckaget av fosfor till sjön minska. Det visar SLU-forskare i en rapport, där de tagit fram en modell för arbete med övergödda sjöar i Västerbotten.

Forskarna visar i rapporten¹ att stora mängder fosfor når Skråmträsket varje år. Merparten kommer från jordbruksmark, där upp till 70 procent kan vara mänskligt orsakat. De stora källorna vid sidan av jordbruksmark är skog och enskilda avlopp.

– En viktig åtgärd för att minska övergödningen i sjön är att minska ytavrinningen från erosionsbenägna åkerjordar, säger Mats Wallin, tidigare SLU-forskare och en av författarna till rapporten.

Undersökningar i sjöns djupaste delar visar också att det finns stora mängder fosfor lagrat i sedimenten, som kan läcka till vattnet under lång tid. Forskarna räknar med att det kan ta upp till 200 år innan detta lager är tömt och läckaget har avklingat.

– Det här betyder att det kan vara bra att också överväga direkta åtgärder i sjön. Ett sätt kan vara att kemiskt fälla ut fosfor i bottensedimenten och på så vis göra näringsämnet mindre mobilt, säger Mats Wallin.

Rapporten är skriven på uppdrag av länsstyrelsen i Västerbottens län. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar:

1. C. Orback & M. Wallin, Skråmträsket Källfördelningsmodellering av fosfor, Rapport 2011:26

FOTO: JENNY SVENNÄS-GILLNER/SLU



Kontakt: Faruk Djodjic,
Inst. för vatten och miljö, SLU.
faruk.djodjic@slu.se
Tel. 018-67 31 36

FOTO: SHUTTERSTOCK (BÅDA)



Hitta din badsjö på webben

Nu blir det lättare att hitta vattendata på webben. SLU har samlat all data inom datavårdskapet¹ sjöar och vattendrag i en och samma databas – Miljödata MVM.

– Vi har intervjuat många blivande användare för att göra den så användarvänlig som vi kan, säger Katarina Kyllmar som ansvarar för databasen tillsammans med Lars Sonesten, båda två forskare vid SLU.

Databasen är öppen för alla. Här kan du hitta uppgifter om vattenkemi, biologiska data i vatten, som till exempel växt- och djurplankton samt fastsittande kiselalger. Du kan söka på många olika sätt, bland annat via karta, ämne eller typ av undersökning. Resultaten visas i kartor, diagram och tabeller.

– Databasen kommer att uppdateras längre fram, till exempel med markdata från datavårdskapet jordbruksmark, säger Katarina Kyllmar.

Databasen har utvecklats med medel från SLU:s miljöanalys och institutionerna för vatten och miljö och mark och miljö samt med stöd från SLU:s dataplattform vid MVM-klustret. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar:

1. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har gett SLU uppdraget att vara datavårdare för sjöar och vattendrag samt jordbruksmark. Adress till portalen: www.slu.se/miljodata-MVM

Kontakt: Katarina Kyllmar,
Inst. för mark och miljö, SLU
katarina.kyllmar@slu.se
Lars Sonesten,
Inst. för vatten och miljö, SLU
lars.sonesten@slu.se



Näringsrika beten populärast i hagen

Kor som får välja själva föredrar att beta och vistas på de mest näringsrika ytorna i hagen. Det är också i hagens näringsrika delar som korna kissar och bajsar mest.



FOTO: EVA SPÖRNDLY/SLU

Under fyra säsonger har SLU-forskare observerat var nötkreatur väljer att beta, vila, kissa och bajsar i ett antal naturbetesmarker¹. Parallellt gjorde forskarna även kemiska analyser av betets näringsinnehåll.

– Vi såg att korna ofta styr sitt bete till de områden i hagen som både har högt innehåll av omsättningsbar energi och stor tillgång på bete, berättar Eva Spörndly som varit projektledare.

Forskarna registrerade även näringstransporten inom hagen. Det har inom naturvården funnits oro för att betesdjur kan gödsla upp magra och florarika delar av betesmarker som anslutits till gammal åker. De magra markerna skulle då få ett tillskott av näring som påverkar deras flora negativt. Men så verkar inte vara fallet enligt studien som genomförts i Uppsalaregionen.

– Våra resultat tyder på att det inte sker någon större transport av näring

i form av gödsel och urin från den näringsrika före detta åkern till betets magrare partier, säger Eva Spörndly. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

Noter och källhänvisningar

- 1 Lisa Andrée med flera (2011). Naturbetets näringsinnehåll och avkastning i relation till nötkreaturens val av plats vid bete, vila, gödsling och urinering. Rapport 278.



FOTO: ANN-CHRISTINE OLSSON

Kontakt: Eva Spörndly,
Inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU, eva.sporndly@slu.se
018-67 16 32



Det finns cirka 220 miljarder vandarmusslor i Ekoln.

Musslor: miljöåtgärd och proteinkälla

I maj skördas de första vandarmusslor¹ från en försöksodling i den övergödda Mälarmviken Ekoln. Odlingen består av odlingsband som naturligt förekommande mussellarver fäster på. De växande musslorna livnär sig på alger och när forskarna skördar musslorna, det vill säga tar upp dem på land, tas en del av sjöns överskotts-näring bort. Musslorna blir sedan hönsfoder.

Forskarna räknar med att det finns cirka 220 miljarder vandarmusslor i Ekoln och att de filtrerar hela Ekolns vattenvolym på en dryg vecka. Musslornas biomassa innehåller dubbelt så mycket fosfor som det årliga utsläppet från Uppsalas reningsverk.

– Tre till fyra fullstora musselodlingar skulle kunna kompensera för en hel lantgårds näringsämnesutsläpp, säger professor Willem Goedkoop, en av initiativtagarna till musselprojektet. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar

1. Vandarmusslor (*Dreissena polymorpha*) har sitt ursprung i området kring Kaspiska havet. De har funnits i Mälaren i snart 100 år.



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

Kontakt: Willem Goedkoop
Inst. för vatten och miljö, SLU,
willem.goedkoop@slu.se
018 -67 31 12

I september kommer en efterlängtd volym av Nationalnyckeln. Den presenterar alla 216 strålfeniga fiskar som påträffats i svenska vatten. Redan nu kan vi smygvisa några av de vackra illustrationerna och ge några fakta från boken.



Läs mer på www.nationalnyckeln.se.



En lekhane

Smyghälsa på familjen lax!

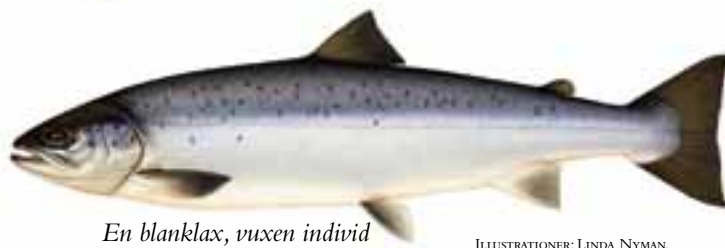
13



En lekhona



Stirr, den unga laxen



En blanklax, vuxen individ

ILLUSTRATIONER: LINDA NYMAN.

FAKTA Från stirr till vraklax

- Lax (*Salmo salar*) finns i hela Östersjön, Västerhavet och i Vänern. Vanligen leker laxen i rinnande vatten och vandrar efter det ut till havs. Vissa bestånd lever dock hela sitt liv i sötvatten. Före utvandringen genomgår den unga laxen, kallad stirr, en förvandling till smolt.
- Efter utvandringen vistas laxen i hav eller sjö där den äter och växer. Det tar 1–5 år innan den återvänder till sin födelseälv för lek.

- Laxen leker någon gång under oktober–januari. En normalstor hona kan producera omkring 10 000 ägg.
- De utlekta laxarna kallas vraklaxar. De flesta vraklaxar dör kort efter leken, men en mindre del vandrar ut i havet igen. Där återhämtar de sig, växer sig större och kan sedan leka en andra gång.

- Många laxbestånd upprätthålls genom kompensationsodling och utsättning, andra har försvunnit helt. Det beror på att laxens vandring hindras i allt högre grad genom bland annat vattenregleringar och kraftbyggen. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN



Honungsbi APIS MELLIFERA

FOTO: PETER WATERS/SHUTTERSTOCK

Östersjön vinner på minskad överdosering av gödsel

En SLU-studie visar att det på en begränsad del av den svenska åkerarealen förekommer höga gödselgivor av växt-näringsämnen kväve och fosfor. Fem procent av åkerarealen får till exempel över 60 kilo fosfor per hektar, vilket kan leda till en fyrdubblad förlust av lättlöslig fosfor till vattendrag jämfört med om gödselmängden motsvarar grödans behov. Även för kväve förekommer överdosering i förhållande till den skörd som tas ut. Ett sätt att minska övergödningen av Östersjön är minska denna överdosering av gödsel. ■

Åtgärder i jordbruksdiken positiva för Östersjön

Det finns drygt 9000 mil jordbruksdiken i Sverige. Dikena har grävts för att öka den produktiva landarealen och behövs för en god växtproduktion. Åtgärder som minskar fosforläckage från jordbruksdiken till vattendrag kan ha positiva effekter för övergödningen av Östersjön, men deras effektivitet behöver utredas vidare. Det visar en kunskapsmanställning från SLU och BalticSea2020. ■

Säkrare skattning av skogsläckage med ny metod

Med hjälp av en ny statistisk metod har SLU-forskare kunnat visa att olika typer av skogsmark läcker olika mycket kväve och fosfor. Resultaten visade också på ett generellt högre näringsläckage från skogsmark under sommaren, än vad man sett med andra skattningmetoder. En slutsats från arbetet är att näringsläckage från skogsmark inte bör betraktas som en konstant oberoende av hur skogen ser ut. Man bör också vid läckageberäkningar använda data från alla årstider och från flera år. ■

Omdebatterade bekämpningsmedel i svenska vatten

SLU-forskare har hittat förekomster av bekämpningsmedlen imidakloprid och tiametoxam i svenska ytvatten. I fem procent av proverna ligger koncentrationerna över riktvärdet. Prover från vattendrag som avvattnar områden med växthus innehåller de högsta koncentrationerna. Imidakloprid och tiametoxam tillhör bekämpningsmedelsgruppen neonicotinoider. Det är en omdebatterad grupp av bekämpningsmedel eftersom de misstänks bidra till de senaste decenniernas ökade bidöd. Neonicotinoider är bland de mest använda insektsmedlen i världen. ■

Biobränsle ger värme och el på gården

Om elpriset stiger kan det bli intressant för ett lantbruksföretag att installera kraftvärmeteknik, som ger både värme och el. Detta kan också bidra till att öka andelen förnybar energi. Forskare vid SLU har i tre fallstudier undersökt hur lönsamma olika typer av teknik för småskalig kraftvärme skulle kunna vara. ■

UA

PÅ GÅNG INOM FORTLÖPANDE MILJÖANALYS

SEMINARIER / KONFERENSER

2012.05.09

- Flora och faunavård
Tema: Från källa till hav
www.slu.se/artdatabanken

2012.07.07-2012.07.15

- Västerhavsveckan 2012
www.vasterhavsveckan.se

2012.08.26-2012.08.31

- 2012 World Water Week
Tema: Water and Food Security
www.worldwaterweek.org

BÖCKER, RAPPORTER, TIPS

- Jesper Persson, Att förstå miljökompensation, ISBN 978-91-85627-07-3, www.melicamedia.se, 295 kr + frakt
- Ambio. Tema: Integrated monitoring in Sweden www.springerlink.com/content/0044-7447/40/8/
- Skog & Framtid 2/2011
Tema: Bioenergi
www.futureforests.se
- Aqua reports 2011:3, Biologisk recipientkontroll vid Oskarshamns kärnkraftverk

- Aqua reports 2012:1, Om mellanskarvens inverkan på yrkesfiske, fiskodlingar och sportfisket i insjövattnen
www.slu.se/akvatiskaresurser
- Fåglar i ett landskapsperspektiv – ett samarbete mellan Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Svensk Fågeltaxering (SFT)
www.slu.se/nils
- Ny hemsida för Skogsskadeinventeringen:
www.slu.se/skogsskadeovervakningen

En miljard människor saknar helt toalett. Ytterligare några miljarder använder ett torrdass med smittorisker. Det är utgångspunkten för Peepoo, en produkt som vänder upp och ned på föreställningen om vad som är en toalett.

När nöden är som störst

FOTO: CAMILLA WIRSEEN/PEEPOOPLE



För sex år sedan kontaktades SLU-forskaren Björn Vinnerås av arkitekten Anders Wilhelmson. Han hade en prototyp av en biologiskt nedbrytbar toalett men sökte en hygienisk lösning på smittofrågan.

– Vi är en av få forskargrupper i världen som håller på med hygieniseringsteknik, säger Björn Vinnerås som själv doktorerat inom området.

Lösningen blev en självhygieniserande toalett. Med hjälp av ett vanligt kvävebaserat gödselämne, urea som

innehåller ammoniak, stoppas de diarréframkallande organismerna när hygieniseringen aktiverats av kontakten mellan avföringen och urea.

Testades först i Nairobis slum

Resultatet av forskningen och utprovning på plats i det stora slumområdet Kibera i Nairobi, Kenya, gav en färdig produkt som fått namnet Peepoo.

– Det är en plastpåse som tillverkas i Sverige och monteras i Kenya. Den är biologiskt helt nedbrytbar och består till hälften av material från en förnyelsebar källa, säger Björn Vinnerås.

Påsen är egentligen två, en inre större och tunnare och en kraftigare yttre som är tätare. Inuti finns ett pulver som består av urea. Den yttre påsen håller exkrementerna luktfria under ett dygn. Toaletten kan grävas ned i jorden, hygieniseringen startar automatiskt och påsarna bryts inte ned innan hygieniseringen är klar.

Löser tre problem på en gång

– Peepoo löser tre problem på en gång. Den löser sanitetsfrågan, den ser till att

grundvatten inte blir infekterat och den bidrar till nya livsmedel genom att den har gödslingspotential.

Avföring plus urea blir ett bra växt-näringsmedel. Tack vare hygieniseringen är det också säkert att använda.

Provats på flera håll i världen

Behovet av Peepoo är stort i världen. Förutom Kenya har den använts i samband med jordbävningkatastrofen i Haiti och provats i Bangladesh, Indien och Pakistan. De stora hjälporganisationerna Oxfam, Röda Korset, Läkare utan gränser och FN:s Habitat har alla provat Peepoo.

Produktionen av toaletten är i dag 5 000 per dag men planeras ökas till 300 000 per dag, när en höghastighetsmaskin tas i bruk under våren.

Måste vara billig

En stor utmaning är att Peepoo måste vara billig. Många människor i målgruppen lever på mindre än två dollar per dag. I slummen i Kibera kostar den tre kenyanska shilling, men när den lämnas in använd får man en shilling tillbaka. En andrahandsmarknad har här uppstått där ungdomar tar hand om den begagnade påsen och lämnar in den åt folk som inte själva vill göra det.

Trots lågt pris är tanken att göra Peepoo lönsam att tillverka.

– Det handlar om två faktorer: ”doing business and doing well”, säger Björn Vinnerås. ■

TEXT: MIKAEL PROPST

– Peepoo utmanar gängse toaletter. Målet är att plasten ska bytas ut mot 100 procent biomaterial, säger Björn Vinnerås, en av innovatorerna bakom den hygieniska toaletten.

FAKTA Björn Vinnerås

Ålder: 38 år

Bor: Norby, Uppsala

Familj: Hustru och tre barn

Bakgrund: Ingenjör i biokemi, sedan 1997 på SLU

Yrke: Docent i miljöteknik

Fritid: Familjen

Kontakt: 018-67 18 34
bjorn.vinneras@slu.se



FOTO: MIKAEL PROPST/SLU

Glädjande fakta om övergödande ämnen i Sverige

Läckaget av kväve och fosfor från svensk jordbruksmark till vattendrag och hav fortsätter enligt beräkningar att minska. Mätningar i jordbruksår bekräftar att lantbrukarnas åtgärder har gett effekt.

I många fall har åtgärderna gett positiv effekt på närområdet både i inlandsvatten och längs kusten. Den i flodmynningar uppmätta mängden kväve och fosfor som transporteras till svenska havsområden har dock inte förändrats nämnvärt sedan 1995. Övergödning av våra havsområden är framförallt ett problem i Egentliga Östersjön och Västerhavet (Bohuslän).

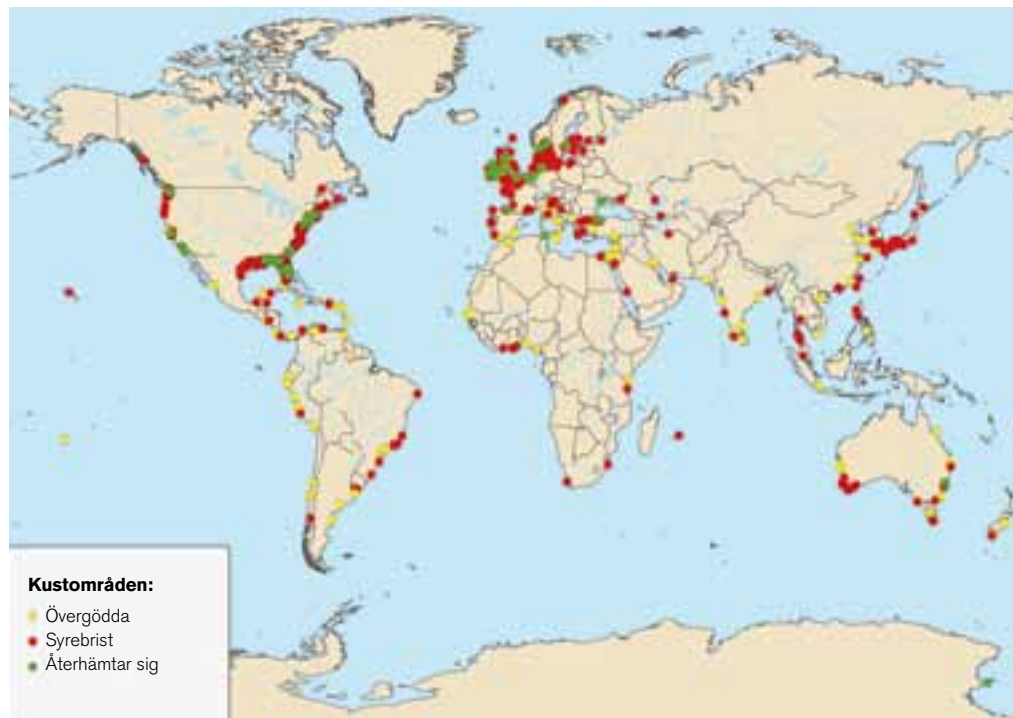
Samtidigt i resten av världens näringskretslopp

Genom ökad användning av konstgödsel, förbränning av fossila bränslen och en ökad avskogning/upprövning av mark, har mängden växttillgängligt kväve i världen mer än fördubblats sedan 1940-talet. Under samma period har det globala fosforflödet tredubblats.

De ökande mängderna av näringsämnen landar bland annat i kustområden som oavsiktligt blir övergödda. Omfattningen av övergödda kustområden ökar kraftigt på global nivå. Effekterna är bland andra syrebrist, förstörda livsmiljöer/näringsävar, förlust av biologisk mångfald och ökad förekomst av giftiga algblomningar. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

ÖVERGÖDNING OCH SYREBRIST I VÄRLDENS KUSTOMRÅDEN



Punkterna på kartan pekar ut 415 övergödda och syrefattiga kustområden i världen. Av dessa områden har 169 dokumenterad syrebrist medan 13 är på väg att återhämta sig. Av Diaz R. och M. Selman 2010.

Källa kartbild: www.wri.org/map/world-hypoxic-and-eutrophic-coastal-areas

KÄLLOR:

Beräkning av kväve- och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljö kvalitetsmålet "Ingen övergödning", SMED Rapport Nr 56, 2011.

Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag. Har åtgärderna gett effekt? Rapport 2012:1. Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Havet 2011

www.havsmiljoinstitutet.se

Eutrophication and Hypoxia in Coastal Areas: A Global Assessment of the State of Knowledge, www.wri.org

Howarth 2008. Harmful Algae. Coastal nitrogen pollution: A review of sources and trends globally and regionally.