

Kan fisk användas för utvärdering
av vattenkvalitet inom EU:s
vattendirektiv?

What's fishy about the
Water Framework Directive?



Kungl. Skogs- och
Lantbruksakademiens
Årg. 143 • Nr 16 • År 2004

TIDSKRIFET

Ansvarig utgivare: Akademiens sekreterare och VD: Bruno Nilsson
Redaktör: Gunilla Agerlid

Kan fisk användas för utvärdering av vattenkvalitet inom EU:s vattendirektiv?

What´s fishy about the Water Framework Directive?

Seminarium den 5 mars 2004

Publiceras enbart elektroniskt på akademiens hemsida www.ksla.se



Sammandrag av vetenskapsjournalist Nils Lindstrand
Redovisningen är sammanställd under medverkan av akademiråd Agnetha Alriksson

Innehåll

Inledning	
<i>Bruno Nilsson och Torbjörn Järvi</i>	5
Vattendirektivet och utvärdering av den ekologiska kvaliteten	
<i>Leonard Sandin</i>	6
Statistiska metoder för att utveckla kriterier för kvalitativ utvärdering	
<i>Peter Filzmoser</i>	8
Ett europeiskt perspektiv för att klassificera ekologisk status med hjälp av fisk	
<i>Ulrika Beier</i>	9
Fiskbestånd som kvalitetsmått i rinnande vatten	
<i>Christian Dieperink</i>	10
Ekologisk utvärdering av sjöar med hjälp av fisksamhällen – Exempel från Österrike	
<i>Hubert Gassner</i>	12
Revidering av kriterier för kvalitetsutvärdering	
<i>Jonas Pettersson</i>	13
Revidering av kriterier för kvalitetsutvärdering	
<i>Susanna Pakkasmaa</i>	14
Gruppredovisning	15
Deltagarlista	17

Tidigare utgivna nummer finns uppräknade på omslagets tredje sida

Inledning

BRUNO NILSSON

Akademins sekreterare och VD

TORBJÖRN JÄRVI

Professor

Sötvattenslaboratoriet

EU:s vattendirektiv (WFD=Water Framework Directive) ger riktlinjer för skydd av vatten inom EU och det innefattar sjöar, floder, kustvatten och grundvatten. Målet för WFD är att uppnå god ekologisk status av inlandsvatten till 2015, och att all försämring av vattenkvalitet förhindras. Enligt WFD skall administrationen av inlandsvatten bygga på avrinningsområden även om det innebär att man måste gå över nationsgränser.

Biologiska indikatorer kommer att användas vid utvärderingen av ekologisk status i vatten. Fisk som indikator av kvalitet har flera fördelar. Sammansättningen av arter är relativt välkänd, liksom biologin hos de olika arterna, likaså är fångstmetoderna väl etablerade. Vidare finns ett brett samhällsintresse för fisk och fiske.

Vi välkomnar Er till ett seminarium om vattendirektivet som fokuserar på möjligheten

att använda fisk som kvalitetsindikator. Seminariet är ett samarrangemang mellan Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien samt Sötvattenslaboratoriet. Seminariet riktar sig främst till forskare och beslutsfattare som arbetar med genomförandet av EU:s vattendirektiv.

Förmiddagens inledningar skall ge en bred översikt över utvärdering av ekologisk status i sjöar och strömmande vatten. Eftermiddagen ägnas åt gruppdiskussioner. Presentationerna hålls på engelska och sammanfattas på svenska i KSLAT:s Tidskrift.

Akademins VD Bruno Nilsson konstaterade i sin inledning att "Vatten bryr sig inte om nationsgränser. Det är därför viktigt att vattenfrågorna också diskuteras internationellt, något som dagens seminarium kan bidra till". Bruno Nilsson överlämnade därefter ordförandeskapet till Torbjörn Järvi, chef för Sötvattenslaboratoriet.

Vattendirektivet och utvärdering av den ekologiska kvaliteten

WFD and assessment of ecological quality

LEONARD SANDIN

Dr

SLU Miljöanalys

Leonard Sandin berättade om EU:s arbete med vattenfrågor, och beskrev WFD. Detta består till stor del av beskrivningar av bakgrunden till EU:s arbete och förslag, men även artiklar med anvisningar om hur man ska göra för att nå målen.

– WFD reser kanske fler frågor än det besvarar, menade Leonard Sandin. Men alla länder inom EU måste införa lagar och regler som uppfyller kraven i WFD. Annars väntar stämning och kanske böter.

WFD ska fungera i sexårscykler. Den första ska vara avslutad år 2015. WFD försöker kombinera biologiska mått med utsläppsmått för kemikalier.

– Vi är efter i tidplanen, sade Leonard Sandin. Alla länder ligger efter, men på olika sätt.

WFD utgår från miljöer med hög ekologisk nivå, dock inte "orörd natur", som i praktiken är omöjlig att hitta och jämföra med. Man har instiftat fem klasser som utgår från hög ekologisk nivå: Hög, god, måttlig, svag och dålig.

I klassningssystemet ingår en mängd parametrar, som grupperas samman till olika bedömningar. Parametrarna får olika vikt efter hur man bedömer deras betydelse.

Man klassar genom att besvara ett antal frågor kring förekomster och andra parametrar. Svaren leder vidare till nya frågor, och så småningom kommer man fram till en av miljöklasserna.

– I klassningen saknas förekomst av Zooplankton, konstaterade Leonard Sandin. Många med mig tror att man helt enkelt glömde denna grupp.

De parametrar som finns kan indelas i biologiska, morfologiska och kemiska.

Varje land i EU ska nu ge exempel på olika klasser, för att systemet ska kunna kalibreras och bli användbart för jämförelser över hela EU.

Hittills används mest fisk och andra högre djur för jämförelser mellan olika länder och regioner.

– Vi arbetar med väldigt olika system, i de länder det över huvud taget finns system för miljöbedömning av vattensystem.

År 2015 måste man ha uppnått en god ekologisk standard på sina vatten. Tuffa gränser för godkänt kommer att kosta mer pengar.

– Detta tror jag är ett skäl till att arbetet hittills gått ganska långsamt, sade Leonard Sandin. Man tvekar av ekonomiska skäl kring vilka referenser och gränsvärden man ska våga föreslå.

Leonard Sandin menade att det svåra blir just att enas om referenser för hur en hög ekologisk miljö ska se ut.

– Kan vi enas om vilka dessa referenser ska vara, och hur de ska mätas och beskrivas, kan resten av skalan sedan behandlas statistiskt.

Tidplanen säger att sammanställning av data från referenssystemen i varje land ska vara klara under 2005. Under 2005 ska interkalibreringen genomföras, och 2006 ska denna fastställas.

Det finns i WFD olika klasser av vattendrag och sjöar, till exempel relativt orörda respektive vattendrag som påverkas starkt av till exempel vattenkraftsdammar. Inom varje klass måste länderna i EU dock göra insatser för att åstadkomma så god ekologisk miljö som möjligt. I påverkade vatten kan det till exempel handla om att bygga laxtrappor eller att återställa rensade delar av vattendraget.

Leonard Sandin beskrev också de olika typer av kontroll som kan bli aktuella. Alternativet att övervaka alla parametrar skulle bli alltför dyrbart. Andra alternativ är att kontrollera de faktorer man förutser kan ge problem. En variant är att övervaka problem som redan existerar.

Mätmetoder för kontroll av den ekologiska miljön ska överensstämma med standarder om sådana finns. Det finns vissa problem med att komma överens om gemensamma metoder för EU. Bland annat är britterna emot så kallad förstörande provtagning, till exempel att man fångar fisk som inte överlever.

Fyra nya arbetsgrupper sätts igång i år inom WFD:s område, bland annat för övervakning av hela flodsystem och grundvattenfrågor.

Flera forskningsprogram pågår för att ta fram underlag för EU:s miljöarbete enligt WFD. Några exempel är "Star" som arbetar med interkalibrering och "Fame" med fiskbaserade miljöbedömningssystem.

– Vi hoppas ha alla data klara under mars, berättade Leonard Sandin. Sedan kommer vi att arbeta i sex månader med att behandla dem och leverera det vi lovat.

Leonard Sandin konstaterade avslutningsvis att EU-arbete är slitsamt.

– Men det är ofta roligt också.

Statistiska metoder för att utveckla kriterier för kvalitativ utvärdering

Statistical methods for developing quality assessment criteria

PETER FILZMOSE

Ao. Univ. Prof. Dipl.-ing. Dr.techn.
Wiens tekniska universitet

Peter Filzmoser konstaterade inledningsvis att statistiker ofta kommer i arbete "för att någon ber om statistik", till exempel för att det finns formella krav på sådan inom myndigheter.

– Men detta borde inte vara syftet. I stället ska statistik användas för att få ordning på data, göra data begripliga och för att göra det möjligt att värdera och väga olika data mot varandra.

Peter Filzmoser gav exempel på statistiska metoder som passar väl för ekologisk statistik. Ett krav på sådana metoder är bland annat att de är bra på att hantera många noll-data, alltså när ingen förekomst finns för en viss art. En del statistiska metoder är bara bra när mätvärdena är jämt fördelade, men fungerar dåligt när noll-data är vanliga.

Genom att sedan gå från univariat till multivariat analys får man information även om sambanden mellan mätdata.

Det finns en mängd sätt att plotta data för att få en uppfattning om deras kvalitet och spridning, som scatter plot, box plot och mosaic plot.

Genom att gruppera värden i så kallade clusteranalyser och välja lämpliga presentationsformer kan man få ytterligare kunskap om grupperingar i stora mängder med data.

Det finns i dag nätbaserade globala samarbeten för att utveckla de statistiska metoderna.

– Det är mycket värdefullt att hela tiden kunna bygga på och förbättra statistiska metoder, menade Peter Filzmoser.

Ett europeiskt perspektiv för att klassificera ekologisk status med hjälp av fisk

A European perspective in classifying ecological status using fish

ULRIKA BEIER

Dr

Sötvattenlaboratoriet

Ulrika Beier beskrev arbetet inom forskningsprogrammet FAME: Fish based Assessment Method for Ecology studies.

Målet med FAME är att ta reda på om det är möjligt att använda fiskstudier som metod för att bedöma miljön i ett europeiskt perspektiv. Både vetenskapliga institutioner och andra partners finns med i programmet. Totalt handlar det om 25 partners i 12 länder. 16 av 25 ekoregioner i Europa finns representerade.

I dag finns det mesta av metodologin klar. Under 2004 går man nu vidare i arbetet.

Det har varit svårare att definiera morfologiska faktorer än kemiska.

Man har hanterat 328 arter, indelade i originalarter och främmande arter, i de flodsystem där de lever.

Den slutsats man dragit hittills är att FAME ger en grund för att jämföra de två metoder som WFD erbjuder.

Fiskbestånd som kvalitetsmått i rinnande vatten

Using fish assemblage structures in comparison of stream quality

CHRISTIAN DIEPERINK

Dr

WaterFrame

Danmark

I Danmark finns goda historiska data att tillgå från 1910 och framåt.

– Denna kunskapsbas ger oss en möjlighet att jämföra med situationen i dag, och se vad som hänt i våra vatten, konstaterade Christian Dieperink. Man har totalt studerat 12 avrinningsområden.

Förändringar har också skett. Framför allt ser man en minskning av arter som man vet är känsliga för miljöförändringar. Man ser även tydliga skillnader mellan utvecklingen i östra och västra Danmark. Bland annat ser man skillnader när man studerar åldersfördelning.

Ett problem redan på nationell nivå har visat sig vara att olika lokala myndigheter har gjort statistik och bedömt miljötillstånd på olika sätt. Något som man tydligt kan konstatera när man studerar statistik från vattendrag som passerar flera administrativa enheter (bland annat de danska länen, amt).

Parametrar i det danska systemet är främst åldersfördelning, arter (känsliga och okänsliga), var i vattnet de lever och vad de äter.

– Det är viktigt för oss att väga in kostnadseffektivitet i de metoder vi väljer för att följa upp WFD, menade Christian Dieperink. Det är viktigt för de politiker som ska se till att mätningar görs och åtgärder vidtas i framtiden.

En sådan kostnadseffektiv och samtidigt relevant metod är åldersfördelning, menade Christian Dieperink.

Bland kvarstående problem: man har inga bra metoder för stora floder, där man inte kan vada vid provtagningar. Möjligen kan man lösa detta med elektrofiske.

Christian Dieperink menade att de metoder man har kan anpassas till WFD, och interkalibreras med övriga EU-länder.



Ekologiskt utvärdering av sjöar med hjälp av fisksamhällen – Exempel från Österrike

Ecological integrity assessment of lakes using fish communities – Examples for the Austrian approach

HUBERT GASSNER

Dr

Institute of Freshwater Ecology

Österrike

Hubert Gassner konstaterade att många sjöar i Österrike är påverkade av turism, fiske och kraftproduktion.

Kunskaperna om vattendragen är större än de som finns om de österrikiska sjöarna.

I Österrike har man, liksom i Danmark, lagt ner ett stort arbete på att kartlägga de historiska data som finns. Man har läst böcker och tidskrifter från olika epoker, man har läst historiska dokument som nämner vattendrag och sjöar, man har pratat med fiskerichefer och tittat på muséexemplar av fiskar.

Efter jämförande studier av dagens situation kunde man konstatera att nästan alla

sjöar i landet hade fler arter än tidigare. I 21 sjöar saknades arter som funnits tidigare.

Man klassade sina naturliga sjöar i fyra klasser efter storlek och höjd över havet. Alla dessa har tydlig olika sammansättning av fiskarter. Man har även artificiella sjöar, främst i södra delen av landet. Dessa indelades i tre klasser.

Man skapade referensmiljöer genom att rekonstruera ursprungliga miljöer.

Som fångstmetod användes bland annat elektrofiske.

Österrike har i likhet med Danmark använt känsliga fiskarter för att bedöma miljöförändringar.

Revidering av kriterier för kvalitetsutvärdering

Revision of quality assessment criteria

JONAS PETTERSSON

Dr

Sötvattenlaboratoriet

Jonas Pettersson berättade om arbetet i Sverige med att utveckla kriterierna för miljöbedömning.

Man har arbetat med två databaser, Lake sampling och Swedish Electrofishing Register. Dessa innehåller data för samtliga typer av sjöar i Sverige.

FIX-index omfattar fem klasser. Det fungerar väl för att klassa försurningen i sjöar, men inte lika bra i vattendrag.

Jonas Pettersson berättade att man dragit slutsatsen att det i södra Sverige är nästan omöjligt att hitta sjöar som kan användas som referens för hög miljöklass. Alla är alltför påverkade av människan. I norra Sverige är de ofta starkt påverkade av vattenkraftutbyggnaden.

Kvaliteten på data kan vara ojämn, delvis beroende på intresset för vissa arter och att det är olika lätt att ta sig till vattendrag och sjöar. Det är också svårt att fånga vissa arter och åldrar.

Målet är nu att dela in sjöar i Sverige i grupper, efter region, vattendjup, över eller under högsta kustlinjen (HK) och storlek. Det skulle ge mellan 80 och 160 typer av sjöar.

– Men många typer finns inte i verkligheten, konstaterade Jonas Pettersson.

Man måste dock ändå ”koka ner” de många typerna på något sätt för att få en rimlig behandling av data.

Revidering av kriterier för kvalitetsutvärdering

Revision of quality assessment criteria

SUSANNA PAKKASMAA

Dr

Sötvattenlaboratoriet

Susanna Pakkasmaa berättade om de finska insatserna på samma område. Det finska systemet för klassificering baseras främst på antal arter, med betoning på känsliga arter, relativ biomassa och antalet fiskar, åldersfördelning med mera.

Tillsammans ger dessa parametrar en vikt som ger grunden för ett fiskbaserat ekologiskt bedömningssystem.

Man använder fångstmetoder som Susanna Pakkasmaa beskrev som skandinavisk standard, bland annat att fångst sker under sensommaren, så kallad "Nordic Gill netting" i sjöar och elektrofiske i åar och floder.

Även Finland har en indelning av sjöarna, som i första hand bygger på höjd över havet, sedan näringsstatus och kalciumhalt.

– Myndigheterna i Finland tycker denna indelning är för komplicerad. Vi vet därför inte i dag hur den kommer att se ut till sist, konstaterade Susanna Pakkasmaa.

Problem med fisk som miljöindikator i Finland är bland annat att Gill netting används även som fångstmetod vid fiske, och att man har flera introducerade arter som påverkat ekologin mycket. Främst gäller detta Signalkräfta.

Gruppredovisning

Grupp 1: Statistiska metoder

Gruppen konstaterade att man måste välja statistiska metoder som kan hantera "många nollor". Så kallad Kendall correlation och Sign Correlation kan vara alternativ. Klassisk kluster analys, CA, fungerar inte heller, man får välja specialmetoder. Multivariata analyser är ofta användbara.

Data kan visualiseras genom GIS.

Modeller kan fås att ta hänsyn till avvikande data. Om man försöker göra en modell för olika miljöer kan man få en eller några få data som stör bilden. Med program som kompenserar och räknar efter huvuddelen av data kan man få rätt för majoriteten. Om man har flera avvikande data kan det tyda på att man borde använda flera olika modeller.

– Man får inte räkna blint med statistikprogram, påpekade Susanna Pakkasmaa. Man får inte glömma experttänkandet vid statistikbearbetning.

Grupp 2: Fiskbiologi och WFD

Fisk är en bra QE (Quality element, kvalitetsfaktor), konstaterade gruppen inledningsvis. Den är lätt att se och många är intresserade av resultat som baseras på fisk.

Negativt är att fisk ibland kan vara svår att fånga.

Åldersstruktur är viktig; den indikerar reproduktionen. Det är en bra indikator om undersökningarna görs rätt – men då kostar de också rätt mycket.

I framtiden kan det bli möjligt att använda genetiskt baserade metoder, som kan göras

billigare. Längklasser kan användas som "proxy".

En del fiskarter visar snabb anpassning till miljöförändringar.

Positivt: de kan användas som indikator på klimatförändringar.

Negativt: det kan innebära att de inte längre kan användas som signaler på till exempel kemikalieutsläpp.

Främmande arter ska man vara försiktig med att introducera. "Gamla" introduktioner kan användas som miljöindikatorer. Hur mycket de ska räknas som en del av faunan är en subjektiv fråga.

Grupp 3: Metodologi

Resultat från provtagning av fisk ska användas så brett som möjligt. De ska ges så stor uppmärksamhet och spridning som möjligt, och det borde finnas en strategi för detta.

I dag händer det att flera tar prov i samma vatten utan att prata med varandra. Så bör det inte gå till, i stället ska kommunikationen vara livlig mellan olika institutioner och myndigheter.

Krav på bra provtagningsmetoder:

- lätta att förstå
- oskadliga både för fisk och för den som tar provet
- hög precision – låg subjektivitet
- hög och lika fångstbarhet
- lätta att statistikbehandla
- kostnadseffektiva
- standard bör finnas för metod och redskap, liksom för beräkning och rapportering.

Hur behandla ovanliga arter?

Först måste man avgöra om den verkligen är ovanlig, genom att hitta eller utveckla bra provtagningsmetoder. Kanske har man tagit prov under fel del av året eller använt olämpliga redskap.

Om arten visar sig verkligen vara ovanlig, får man kanske byta direktiv och använda habitat-

direktivet. I övrigt får man lita till att de statistiska metoderna väger de ovanliga arterna.

En deltagare i konferensen påpekade att forskare har för vana att glömma utbildningssystemet.

– Det är viktigt att engagera studerande, det skapar dessutom ofta uppmärksamhet kring ämnet.



Participants

Speakers (i the appearance order)

Nilsson Bruno	Secretary General	KSLA
Järvi Torbjörn	Professor	Inst. of Freshwater Research, Stockholm
Sandin Leonard	Dr.	Swedish University of Agriculture Sciences
Filzmoser Peter	Professor	Vienna University of Technology, Austria
Beier Ulrika	Dr.	Inst. of Freshwater Research, Stockholm
Dieperink Christian	Dr.	WaterFrame, Danmark
Gassner Hubert	Dr.	Inst. of Freshwater Ecology, Austria
Pettersson Jonas	Dr.	Inst. of Freshwater Research, Stockholm
Pakkasmaa Susanna	Dr.	Inst. of Freshwater Research, Stockholm

Participants

Ackefors Hans	Professor em.	Stockholms universitet
Alriksson Agnetha	Akademy advisor	KSLA
Buffam Ishi	PhD student	SLU Umeå
Dahl Knudsen Tanja	Studerande	Högskolan i Halmstad/Mithögskolan
Edsman Lennart	PhD	Inst. of Freshwater Research, Stockholm
Eriksson Torleif		SLU Umeå
Grahn Mats		Södertörn University College
Hultman Ellen		Uppsala University
Högbom Lars		Skogforsk
Lagesson Håkan	PhD student	Länsstyrelsen Västra Götaland
Lundahl Lars		Länsstyrelsen i Blekinge län
Midman Fabia Marguerite		Uppsala University
Näslund Inger		WWF
Olsén Håkan	Assoc.professor	Södertörn University College
Ragnarsson Henrik		Uppsala University
Ring Eva		Skogforsk
Sandström Olof		SKUTAB
Söderbäck Björn		Svensk Kärnbränslehantering
Tranvik Lena		Naturvårdsverket

Förteckning över tidigare utgivna nummer

År 2003; Årgång 142

- Nr 1 Det sydsvenska landskapet, framtidsvisioner och framtidsutsikter SAMT Idéer för framtidens skogslandskap
- Nr 2 Viltets positiva värden
- Nr 3 Inför toppmötet i Johannesburg
- Nr 4 Kapital för landsbygdsföretagare
- Nr 5 Kompetensförsörjningen i svenskt jordbruk
- Nr 6 Fiskets miljöeffekter – kan vi nå miljömålen?
- Nr 7 Verksamhetsberättelse 2002
- Nr 8 De glea strukturerna i den globala ekonomin – kunskapsläge och forskningsbehov
- Nr 9 Tro och vetande om husdjurens välfärd (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 10 Svenska satsningar på ökad träanvändning (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 11 Kapital för landsbygdsföretagare (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 12 Feminisering av Moder natur? Östrogen i naturen och i livsmedel
- Nr 13 Crop and Forest Biotechnology for the Future
- Nr 14 Landskap och vindkraft – i medvind eller motvind (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 15 Lantbrukskooperationen – Hållbar företagsidé eller historisk parentes
- Nr 16 Utvecklingen i Polen
- Nr 17 Mid Term Review Vad händer i Sverige när EU ändrar jordbrukspolitik?
- Nr 18 Soil and surface water acidification in theory and practice
- Nr 19 Skogsindustrins råvaruförsörjningskedja – pågående utveckling och utblickar mot andra branscher
- Nr 20 CAP och folkhälsan
- Nr 21 Vilda djur i stadsmiljö – Tillgång eller problem? –
- Nr 22 Översvämningar och deras orsaker
- Nr 23 Sötvattenfisk – Framtidens resurs (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 24 Mat med mervärden – Goda affärer (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 25 Hur planeras boendet på landsbygden? OCH Trädgården som rekreation och terapi (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 26 Det nya uppdraget – högre utbildning för landsbygd och landskap (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 27 Hör göken han gal – Hur kan ekologiskt lantbruk och samhället gynna den biologiska mångfalden? (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 28 Den svenska modellen för husdjursavel och dataregistrering samt datautnyttjande inom husdjurs- och växtodlingsområdet (Enbart publicerad på www.ksla.se)

År 2004; Årgång 143

- Nr 1 Ecosystem services in European agriculture – theory and practice
- Nr 2 Vad gör vi när vi inte vet? (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 3 Ekologiskt Forum mönstrar köttet och marknaden (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 4 Jordbruk – ekologi – samhälle (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 5 LBU-programmet, skogen och landsbygden – till vilken nytta? (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 6 Framtida forskning inom den gröna sektorn (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 7 Ekologisk produktion med miljönytta (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 8 Har jord- och skogsbruk en roll i framtidens kultur? (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 9 Aktuella trämekaniska alternativ (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 10 Mat för livet eller dödlig diet? Om bra matvanor och säkra livsmedel (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 11 Verksamhetsberättelse 2003
- Nr 12 Kvävehushållning och kväveförluster – förbättringsmöjligheter i praktiskt jordbruk
- Nr 13 Sigvard Andersson – En nyskapande forskar- och lärargärning i markfysik
- Nr 14 Vem köper biologisk mångfald? (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 15 Svenskt jordbruk i EU-25 – Östutvidgningens betydelse för jordbruks- och livsmedelsnäringen i Sverige (Enbart publicerad på www.ksla.se)
- Nr 16 Kan fisk användas för utvärdering av vattenkvalitet inom EU:s vattendirektiv? What's fishy about the Water Framework Directive? (Enbart publicerad på www.ksla.se)



Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift (KSLAT) har, under olika namn, utkommit sedan 1813, då akademien grundades. Från och med 1994 utges KSLAT som en nummerad serie av skrifter (15–20 häften/år) med egna titlar. Innehållet består huvudsakligen av dokumentering från akademiens sammankomster och seminarier – även debattnummer förekommer – och speglar akademiens verksamhetsområde; de areella näringarna och till dessa knutna verksamheter.

Prenumerationspris 350 kr/år.

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien
Drottninggatan 95 B, Box 6806, 113 86 Stockholm
Tel 08-54 54 77 00, Fax 08-54 54 77 10, Postgiro 18 32 80 - 7