



Marika Niemelä

# **BOSKAP PÅ STRANDEN ELLER INTE?**

**Guide för hållbart strandbete**





Marika Niemelä

# BOSKAP PÅ STRANDEN ELLER INTE?

.....

Guide för hållbart strandbete

För publikationens innehåll har huvudsakligen ansvarat forskaren Marika Niemelä från Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi (MTT). Kapitlet "Resoviken som exempelområde" har skrivits av Mika Orjala vid ELY-centralen i Egentliga Finland. Dessutom har följande arbetsgrupp bidragit till publikationens utformning:

Eija Hagelberg (projektet JÄRKI, Baltic Sea Action Group)  
Kimmo Härjämäki (Natur- och viltvårdsstiftelsen)  
Iiro Ikonen (ELY-centralen i Egentliga Finland)  
Eriika Lundström (projektet TEHO Plus, ELY-centralen i Egentliga Finland)  
Mika Orjala (projektet Natureship, ELY-centralen i Egentliga Finland)  
Annastina Sarlin (projektet Natureship, ELY-centralen i Egentliga Finland)  
Kaisa Tolonen (projektet JÄRKI, Natur- och viltvårdsstiftelsen)

Vi tackar även alla experter och sakkunniga vid ELY-centralerna, Forststyrelsen, MTT och Finlands miljöcentral, som har bidragit med värdefulla kommentarer.

Publikationen har numrerade hänvisningar.

ISBN 978-952-257-667-5 (tryckt)  
ISBN 978-952-257-668-2 (PDF)  
URN URN:ISBN:978-952-257-668-2

Pärmbild: Eija Hagelberg  
Illustrationer: Arttu Laakkonen  
Översättning: Annastina Sarlin & Paset Oy  
Layout: Päivi Lehtinen & Mika Orjala  
Pärmens layout: Ulriikka Lipasti  
Tryckeri: Kopijyvä Oy, Jyväskylä 2012

# Innehåll

Förord .....	5
Nytta och glädje av bete på strandängar .....	6
Vad är hållbart strandbete? .....	8
Hållbart strandbete gynnar miljön .....	12
Eutrofiering – näringsämnen från land, hav och luft.....	16
Näringsflödena på strandbeten .....	19
Planering av strandbete .....	24
Resoviken som exempelområde .....	26
Litteraturförteckning.....	27



# Förord

Den här publikationen är en produkt av projektet Natureship (2009–2013) som koordineras och dels finansieras av Närings-, trafik- och miljöcentralen (ELY-centralen) i Egentliga Finland. Natureship är ett internationellt projekt med partner från Estland, Finland och Sverige. Projektet finansieras av programmet Central Baltic Interreg IV A tillsammans med nationella finansörer. Natureship har totalt elva partner: ELY-centralen i Egentliga Finland, institutionen för geografi och geologi vid Åbo Universitet, Forststyrelsen, städerna Fredrikshamn, Reso och Salo, Vichtis kommun, Norrtälje Naturvårdsstiftelse, Länsstyrelsen i Gotlands län, Estlands miljöcentral samt Pärnu College vid universitet i Tartu.

Projektets syfte är att främja det nationella och internationella samarbetet inom naturvården och vattenskyddet i Finland, Sverige och Estland. Inom projektet genomförs kustplanering enligt hållbar utveckling och tillsammans med de övriga aktörerna försöker man hitta kostnadseffektiva lösningar för att gynna vattenskyddet och biodiversiteten. De estniska, finska och svenska projektpartnerna testar olika planeringsmetoder på strandområden

genom att kombinera GIS-material med historiskt material, prövar innovativa skötselmetoder och ger rekommendationer samt undersöker vårdbiotopernas nyckelarter. Dessutom undersöker man i projektet ekosystemtjänsterna, det vill säga all den materiella och immateriella nytta som människan får av naturen.

Projektets huvudprodukt är sex publikationer om naturvård. Alla publikationer kan laddas ner i elektronisk version från projektets hemsida på Internet [www.ymparisto.fi/natureship](http://www.ymparisto.fi/natureship).

Åbo 21.5.2012

*Mika Orjala och Annastina Sarlin*  
Koordinatorer för projektet Natureship

# Nytta och glädje av bete på strandängar

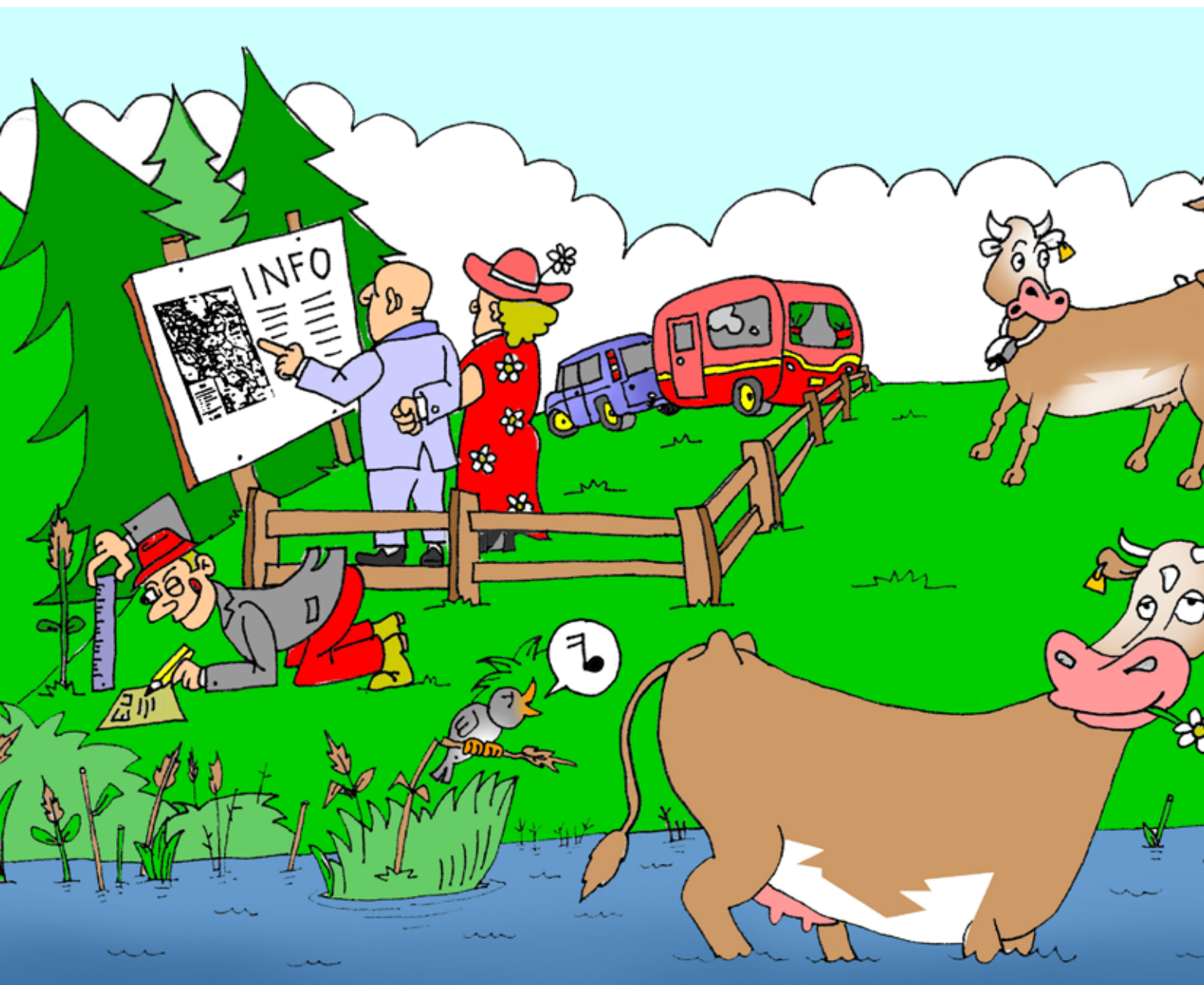


Bete på strandängar väcker både förtjusning och irritation hos människor. För många som är bosatta vid stränderna, äger fritidsstugor eller rör sig i naturen där, är de betande husdjuren ett "främmande" fenomen, som väcker frågor och oro angående vattenkvaliteten och deras möjligheter att använda stränderna. Miljömyndigheterna ser ändå huvudsakligen positiva effekter med strandbeten (ökar naturens mångfald) och man har i allmänhet inte konstaterat några problem med vattenkvaliteten (enligt en enkät och intervjuer som besvarades av miljömyndigheterna vid ELY-centralerna i Finland våren 2011).

Naturängarna och betesgången har minskat avsevärt sedan mitten av 1900-talet i och med effektiviseringen

av jordbruket<sup>77</sup>. Många ängar hade redan då tagits i bruk som åkermark och de resterande områdena hade vuxit igen. Betet på strandängar vid havet och vid insjöstränder har sakta återhämtat sig efter årtionden av igenvuxenhet. Nuförtiden är det centrala syftet med skötseln av strandängar att återinföra och upprätthålla de traditionella landskapen som präglas av öppna ängar samt de arter som är beroende av dessa.

I stället för öppna strandängar domineras strandlandskapen ofta av täta vassruggar. Till exempel längs södra Finlands kuster har man uppskattat att vassväxtlighetens areal är nästan 29 000 ha<sup>50</sup>. I Egntliga Finland finns det 16 gånger mer vassbestånd än strandängar<sup>20</sup>. Man har





*Proportionerna av näringsämnesbelastningen kan vara svåra att föreställa sig. Cirka 7 procent av Finlands lantareal är jordbruksområde. Merparten av jordbruksområdet är åkrar (2,29 miljon ha), medan de traditionella vårdbiotoperna utgör 40 000 ha. Statistiken och mer information om naturens tillstånd i Finland finns på Internet, [www.luonnontila.fi](http://www.luonnontila.fi).*

uppskattat att det längs med hela Finlands kustområde förekommer enbart 4 200 ha havsstrandängar, alltså ungefär 10 procent av arealen på 1950-talet. Nu klassificeras havsstrandängarna som starkt hotade naturtyper<sup>68</sup>. Situationen är likadan i Estland och i Sverige, där de värdefulla strandängarna utgör ungefär 5 100–8 000 hektar<sup>20</sup>. Insjöarnas strandängar har man inte kunnat uppskatta lika tillförlitligt, men strandängarna vid älvar och insjöar har också klassificerats som hotade naturtyper<sup>68</sup>.

Att återställa och gynna naturens mångfald är en viktig del av jordbrukets miljöstödsystem. Specialstödet för skötsel av vårdbiotoper har gjort att man har kunnat påbörja skötseln av många strandängar allt sedan 1995. År

2011 utbetalades specialstöd för ca. 25 000 ha vårdbiotoper. Det kan ta lång tid att återställa den traditionella växtligheten och de övriga arterna på strandängarna. Goda skötselresultat har ändå uppnåtts på många områden<sup>18</sup>. Förutom landskaps- och naturvård, genererar strandbete åter inkomster åt flera jordbruksfamiljer och växtligheten kan utnyttjas som människoföda via djurproduktionen. En korrekt genomförd betesgång ökar även betesdjurens välmående.

*Så välkomna med glädje djuren som betar på strandängarna!*



# Vad är hållbart strandbete?

## Gemensamma spelregler

Strandbeten som sköts som vårdbiotoper, skydds-zoner och våtmarker skall betas separat från gödslad gräsvall, så att inte näringsämnen kan överföras från den näringsrikare åkern till strandzonen och sedan vidare till sjöar, hav och vattendrag. Ifall en skydds-zon planeras som ett bete tillsammans med en vårdbiotop, så är det bra att under de första åren låta djuren beta eller att utföra slåtter separat för att undvika näringsflöde från skydds-zonen till vårdbiotopen<sup>71</sup>.

Det kan även finnas anledning att begränsa betet på vårdbiotopen för att skydda känsligare naturtyper och deras naturvärden, som torrängar, hedar och dynområden. Torrare och högre belägna naturtyper är ofta omtyckta viloplatser för betesdjuren och är därför mer utsatta för slitage och eutrofiering. På områden där det finns ett rikligt och värdefullt strandfågelbestånd är det bra att påbörja betet efter fåglarnas häckningstid<sup>46</sup>. Ett alternativ

är att införa betet i olika skiften, då man kan begränsa betningstidpunkten på känsliga områden enligt naturtyper och arter. Genom att dela in betet i olika skiften, kan betesdjuren utnyttja växtligheten mer effektivt.

Huvudsakligen skall man inte ge tilläggsfoder på ett strandbete, men det är tillåtet att ge mineraler för att trygga djurens välmående. Man kan få tillstånd att ge tilläggsfoder åt kalvar på lågproducerande beten för köttboskap<sup>80,42</sup>. Om det finns en badstrand i närheten av ett bete, bör man vid behov stängla in betet ovanför vattenlinjen och arrangera djurens tillgång till vatten på annat sätt, för att undvika hygienproblem<sup>83</sup>.

Kalvarnas tilläggsfoder, mineraler och vattenho skall placeras på ett sådant område där terrängen tål djurens slitage (torrt underlag, oftast långt ifrån vattenlinjen) och som har den minsta avrinningen till vattensystemet. Mi-

**Vårdbiotoper** avser naturängar (t.ex. strandängar) och skogbevuxna miljöer (t.ex. hagmarker och skogsbeten) som har öppnats i samband med slåtter och bete inom traditionell boskapsskötsel och vars växtlighet och övriga arter har utvecklats utan ensidig odling och gödning.

Enligt jordbrukets miljöstödsystem är en **skydds-zon** en minst 15 m bred strandzon på en åker, utanför själva odlingsarealen, intill en sjö eller ett vattendrag, täckt med mångårig gräs/ängsvegetation. En **våtmark** innebär småvatten i naturtillstånd eller konstgjorda med översvämmande strandområden. Detta område sköts bl.a. genom att man bygger dammar och avlägsnar växtlighet från strandzonen för att minska näringsbelastningen. I båda fallen är syftet att hindra jordmateria och näringsämnen att rinna ut i sjöar och vattendrag i synnerhet på översvämning- och erosionskänsliga områden.

### Mer information:

Skötselkortserie för traditionella biotoper (<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatu/oppaatjaohjeet/ymparistotuen-neuvonnallisetoppaat.html>)

Anläggning av mångfunktionell våtmark och dess skötsel<sup>52</sup>

Skötsel av mångfunktionell våtmark<sup>79</sup>

Guide för viltvåtmark<sup>1</sup>

Anläggning av skydds-zon och dess skötsel<sup>73</sup>

Skötselkort för skydds-zoner<sup>71</sup>



neralerna, kvaliteten på tilläggsfodret och utfodringsplatsen skall väljas ut så att näringssvinnet minimeras<sup>80,83</sup>. Då man placerar ut vatten- och mineralutfodringen skall man även se till att det på området inte förekommer värdefull ängsvegetation som inte klarar av hårt slitage. Det är bäst att flytta serviceplatsen, ifall jordmånen och vegetationen inte klarar av ett långvarigt slitage.

Det är viktigt att se över betesdjurens välmående både ur en ekonomisk synvinkel och med tanke på miljövården. Djurtätheten och antalet betesdygn bör dimensioneras enligt betets produktionsförmåga. Med för lågt djurantal (underbete) sjunker vegetationens näringsvärde hastigt och skörden kan till stor del bli outnyttjad. I sådana fall är skötseln inte tillräckligt effektiv med tanke på de arter som kräver en miljö med låga växter. Ett för högt antal djur på betet leder till att födan tar slut för tidigt och djurens konditionsklass och tillväxt försämras. En följd av

detta kan vara att växttäckets slits bort och jordmånens sediment och näringsämnen spolats ut.

Också genom valet av betesdjur (art, ras, produktionsfas) kan man påverka djurens välmående och resultatet av betets skötsel väsentligt. Av betesdjuren lämpar sig nötboskap bäst på strandängar, då de även gärna betar i vattenbrynet till skillnad mot får och hästar<sup>47,54</sup>. På lågproducerande naturängar klarar sig både betesdjur med en lägre produktionspotential, som har låga energikrav för sitt uppehåll<sup>23,38</sup>. Av köttboskapen lämpar sig till exempel de mellanstora raserna, som Hereford och Aberdeen Angus, bättre än de storväxta raserna på naturbeten. Lättare djur förorsakar också mindre slitage på de fuktiga strandängarna.

Bild: Kimmo Härjämäki

### Söker du djur som landskapsvårdare eller behöver du extra betesmark för dina husdjur?

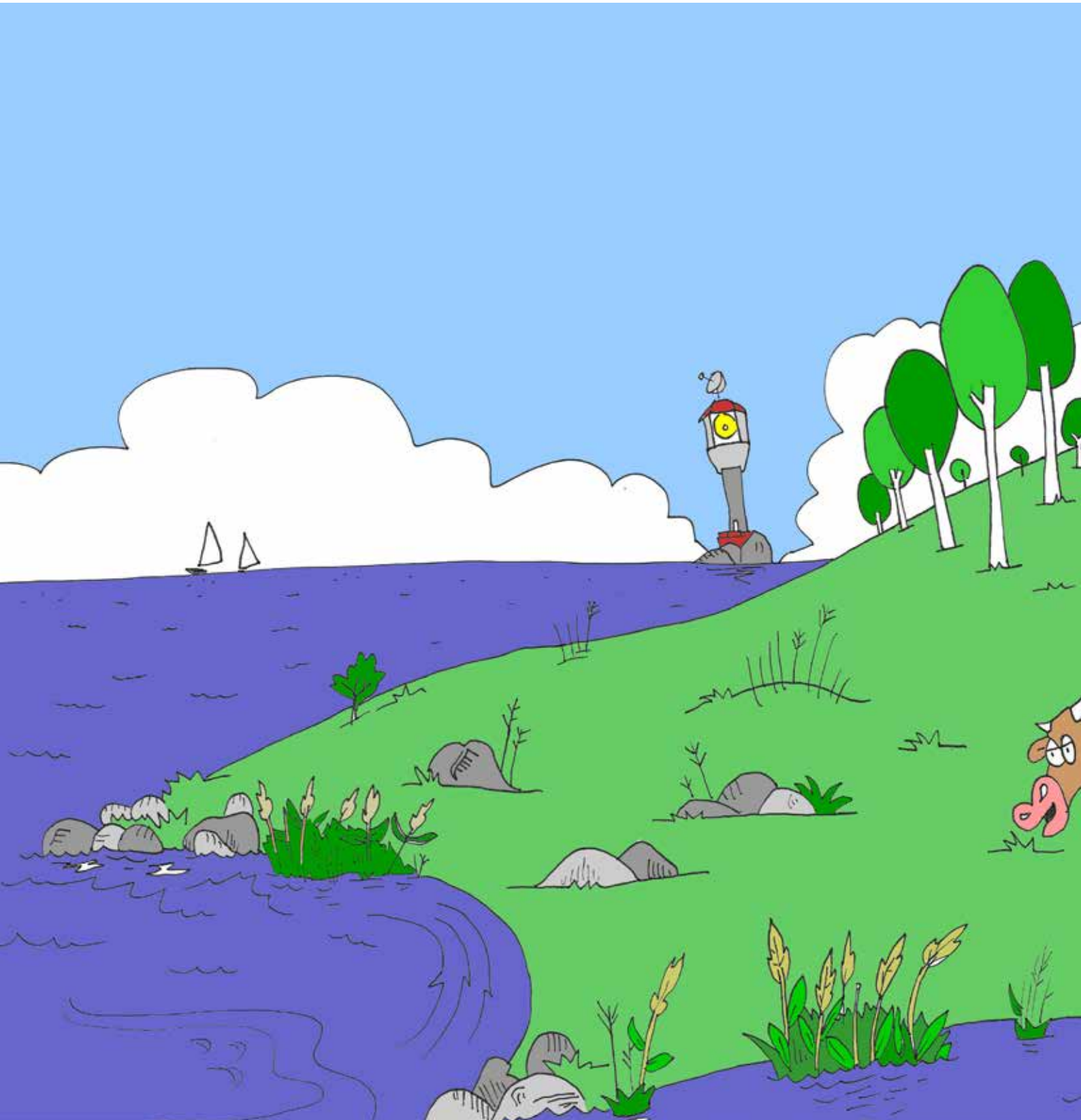
Betesbanken är ett gratis verktyg på internet med vilket du kan både lämna och läsa annonser om betesmarker eller betesdjur. Verktöget har dubbla syften: naturbetena erbjuder förmånligt foder och betet gynnar miljön på många sätt. Färdiga modeller för betesavtal ingår i tjänsten. För mer information: [www.laidunpankki.fi](http://www.laidunpankki.fi)



## Havsstränder

På havsstränder där vattnet kan stiga väsentligt på grund av hårda vindar, är det särskilt viktigt att bevara de torrare områdena av betet. Samtidigt ökar man ytan för övrig ängs- strandvegetation och inom skötselområdet inkluderas de vårdbiotoper som är belägna ovan stranden. Bete på vattenstranden är också till fördel för många arter som kräver öppna landskap; bland annat betar gäss gärna på öppna, lågvuxna strandängar. Många vatten-

fåglars och vadares häckningsförluster minskar då fåglarna har en möjlighet att häcka på ängar ovanför översvämningszonen. De öppna livsmiljöer som står till buds ökar i både antal och variation tack vare de skydds zoner och våtmarker som lämnas mellan strandområdet och odlingarna högre upp. Det är rekommendabelt att skapa sammanhängande ängsområden vid havsstränder.

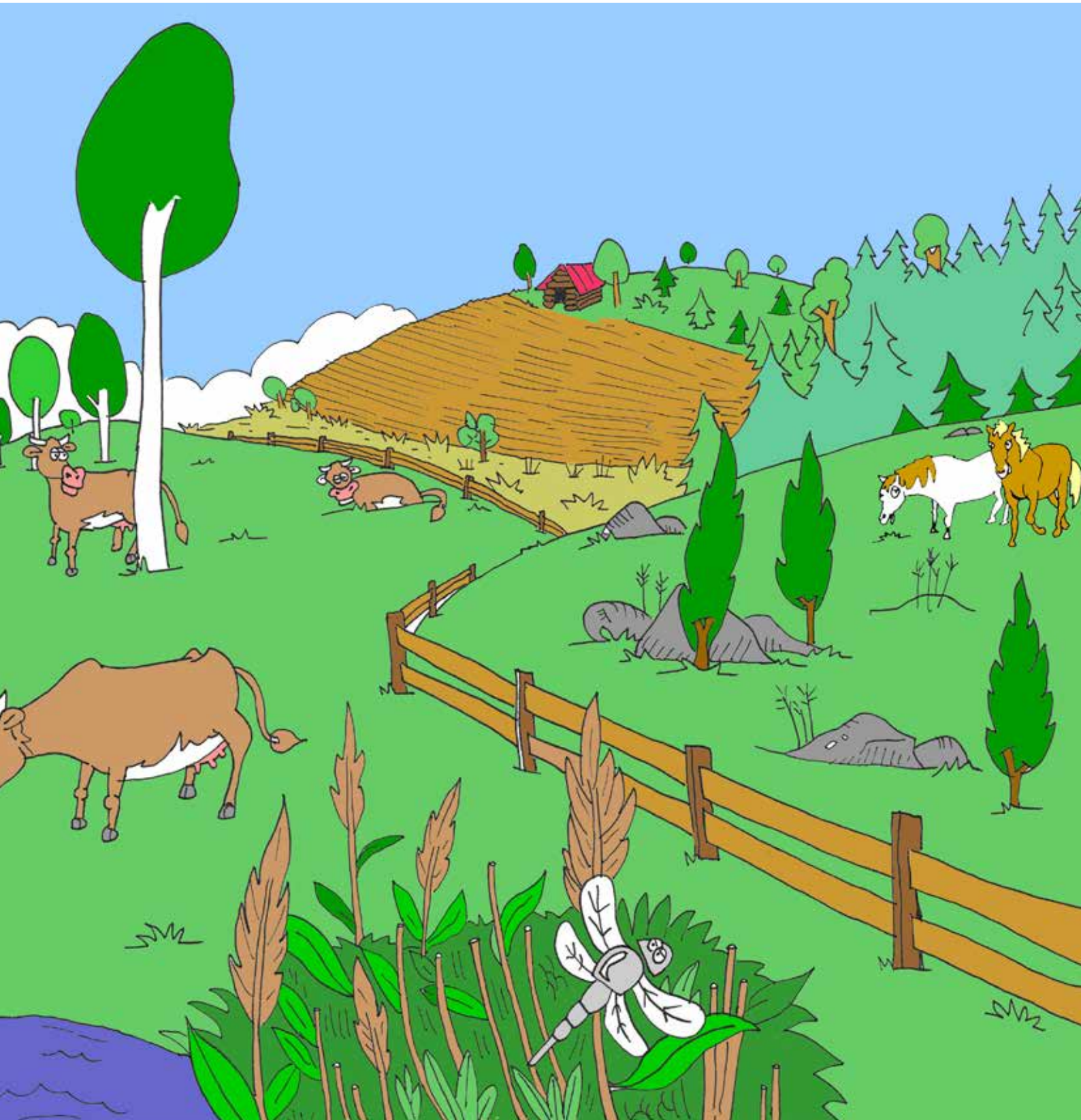


## Insjöstränder

Ofta ligger strandbetena vid insjöar alldeles intill odlade åkrar och gräsmarker. Små insjöar är känsliga för eutrofiering. Därför skall betet planeras och utföras noggrant för att förebygga negativa effekter på sjöarna.

Skydds-zoner på strandåkrar som är speciellt känsliga för erosion och översvämningar rekommenderas inte för bete utan bör i första hand skötas med slåtter. Om bete

är enklare att utföra än slåtter och betet väsentligt gynnar arterna på området, kan man rucka en aning på vatten-skyddsprinciperna<sup>71</sup>. Man rekommenderar att skydds-zoner och våtmarker betas tillsammans med övriga betes-områden som ligger utanför åkrarna (t.ex. vårdbiotoper), om dessa befinner sig inom lämpligt avstånd. Då har man möjlighet att skapa mångsidiga, öppna och sammanhängande livsmiljöer<sup>78,79</sup>.



# Hållbart strandbete gynnar miljön

## Biodiversitet

Bete och slätter på stränderna ökade i tiderna väsentligt omfattningen av de öppna strandängarna. Detta har gagnat en stor mängd olika arter. Till exempel har 75 procent av de växtarter som har koncentrerats längs Östersjöns stränder reagerat positivt på bete<sup>53,55</sup>. De öppna strandängarna med låg växtlighet är också ett viktigt habitat för många fågelarter<sup>1,3</sup> och insekter<sup>61</sup>. Bete på vattenstränder gynnar också ett flertal arter. Den större öppenheten vid vattnet förbättrar bland annat livsmiljön för lågt växande växtarterna och ökar frö- och insektsfödan för sjö- och strandfågelarter<sup>68,72</sup>. Naturens mångfald anses garantera funktionen hos centrala ekosystemtjänster, såsom växtproduktionen och näringskretsloppet, i synnerhet under förhållanden som förändras<sup>33</sup>.

Alla strandängstyper i Finland (både insjö- och havsstränder) klassificeras nuförtiden som hotade livmiljöer<sup>68</sup>. De minskade strandängarna har också lett till att många arter har utarmats och hotas av utrotning. På ängs- och sumpstränder vid Östersjön och vid insjöarna lever en tredjedel (96 arter) av alla Finlands hotade arter som i första hand lever på stränder (totalt 290 arter); igenväxning av de öppna miljöerna är den mest betydande orsaken till att strandarterna nu är hotade<sup>58</sup>. Även om strandbetet har ökat under de senaste åren, är det fortfarande viktigt att utvidga nätverket av strandängar för att garantera bevarandet av olika arter och naturtyper.

## Utvecklingen av naturängarnas användning

*Under det traditionella ängsbruket utnyttjades naturängarna mycket effektivt för att samla vinterfoder för husdjuren. Ängarna blomstrade och landskapet var öppet. Åkrarna var reserverade för spannmålsodling och odling av annan människoföda. Många strandängar var produktiva ängsmarker som slogs i början av juli, och boskapen släpptes ut på bete först på sensommaren.*

*Boskapen var ofta av lantraser anpassade till knappa förhållanden. Nötboskapens viktigaste uppgift var att producera gödsel som närings-tillskott på åkrarna. Produktionen av mjölk och kött var av sekundär betydelse ända till slutet av 1800-talet<sup>77</sup>. Näringsflödet gick klart i riktningen från ängar till åkrar.*

*Idag är bevarandet av naturens mångfald ett centralt mål när man vårdar (bete och slätter) naturängar. Vinterfodret hämtas från gödslade och odlade åkrar och vall. Lantrasernas andel är nu mycket liten. Strandängar vårdas med betande köttboskap.*

Strandbete i Mietoisviken, Sydvästra Finlands kust (Mynämäki) på 1930-talet. Bild: Åbo museicentral, Risto Raimoranta.



## Landskapet

Den traditionella skötseln av ängsmarken och beteshushållningen skapade öppna, varierande ängslandskap med omkringliggande hagar. Ett öppet strandlandskap är en vacker, hänförande syn. Landskapen erbjuder fina naturupplevelser åt ortens invånare och andra som rör sig på området. Ett oskött alternativ är ofta en ogenomtränglig vassrugg som täcker landskapet. Välskötta strandlandskap ökar områdets dragningskraft, vilket man kan dra nytta av exempelvis inom turismen. Landskap som har formats av strandbete är också en viktig del av vår kulturhistoria.

## Rekreation

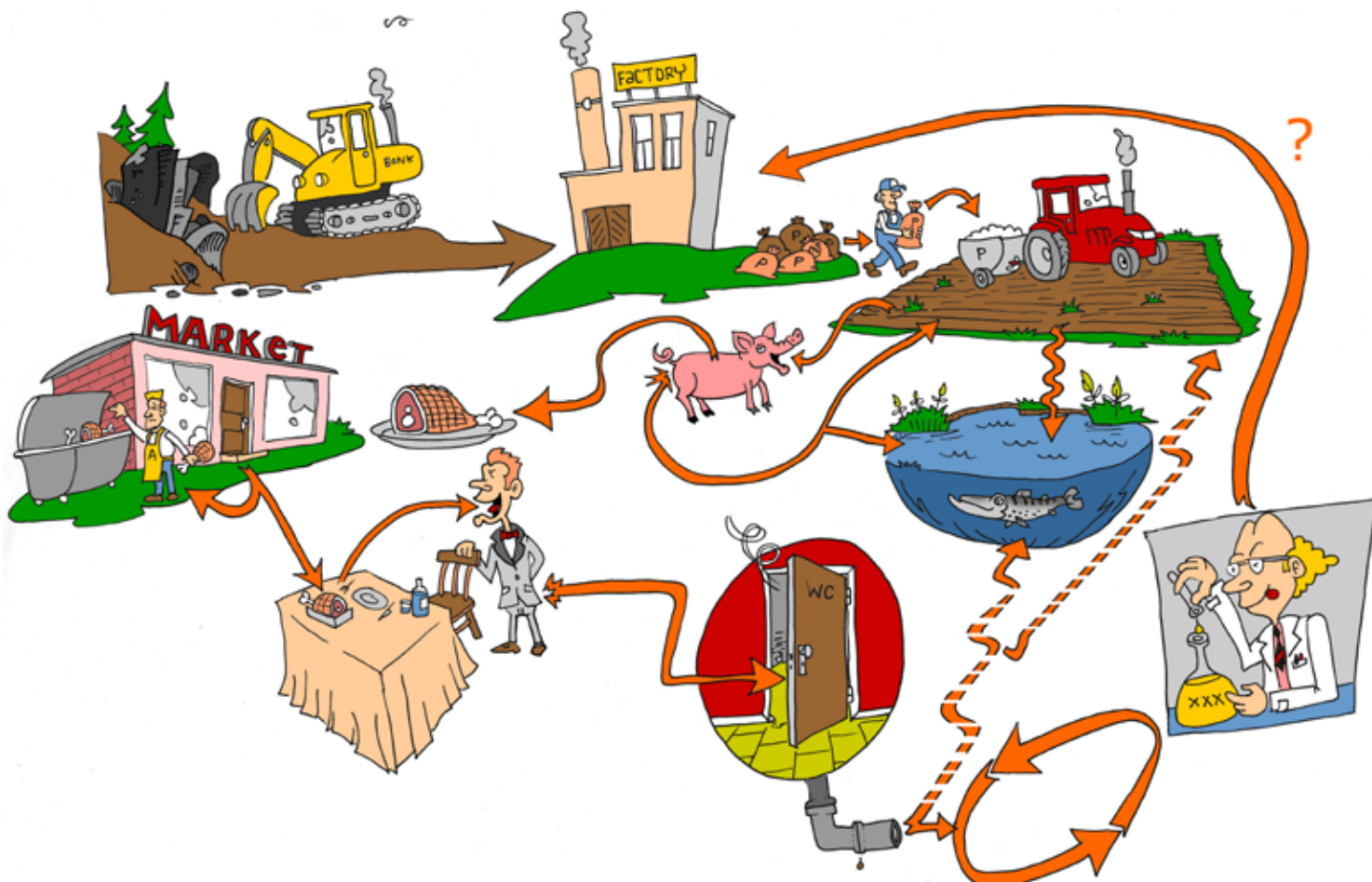
Bete medför öppenhet i växtligheten och omväxling till de oskötta strandlandskapen, vilket ökar rekreativiteterna. Bland annat kan naturintresserade njuta av landskapet arterna som de öppna ängarna gjort mer mångsidiga. Förutom att bete ökar arternas mångfald i allmänhet så förbättrar betet också livsbetingelserna för många jaktbara viltarter. Många sjöfågelarters häcknings- och födomöjligheter förbättras också genom en ökad öppenhet i terrängen<sup>1</sup>.

Nötkreatursbete i synnerhet minskar växtlighetens biomassa och leder till en större mångfald av växtarter på vattenstränder<sup>54</sup>. Dessa förändringar i växtligheten kan också minska mängden mörtfiskar och istället förbättra fortplantningsmöjligheterna för andra fiskarter, som till exempel abborren<sup>19</sup>.

Vissa av dem som använder stränderna anser att strandbete är en nackdel för rekreationen på området, eftersom staket och betande djur medför egna begränsningar för den fria rörligheten på området. Genom betet förändras området till något man inte känner igen. Om betet befinner sig alldeles intill en badstrand, finns det en risk att bakterier som härstammar från avföring (bl.a. EHEC) hamnar i vattnet och orsakar hälsorisker. Det är viktigt att man noggrant ser över användarnas behov innan man anlägger ett bete och på så sätt förebygger eventuella risker.

*Den nuvarande vyn över Halikkoviken är mer instängd än i början av 1900-talet. Getter och östfinska lantraskor på strandängen. Bild: Eija Hagelberg*





Av den utvunna mängden fosfor försvinner totalt ca. 80 procent under de olika förädlings-, produktions- och distributionsskedena, innan den blir mat tallriken<sup>8</sup>. Merparten av den utvunna fosfor slutar som gödsel på åkrar, från vilka det vid sidan av husdjursproduktionen sker ett visst svinn, huvudsakligen som näringsflöde till sjöar och vattendrag. Det är nödvändigt att minska fosforanvändningen och att utveckla återvinningen av fosfor, för att jordens begränsade fosforreserver skall räcka till för det växande behovet av matproduktion.

## Betydelsen för vatten- och luftskyddet

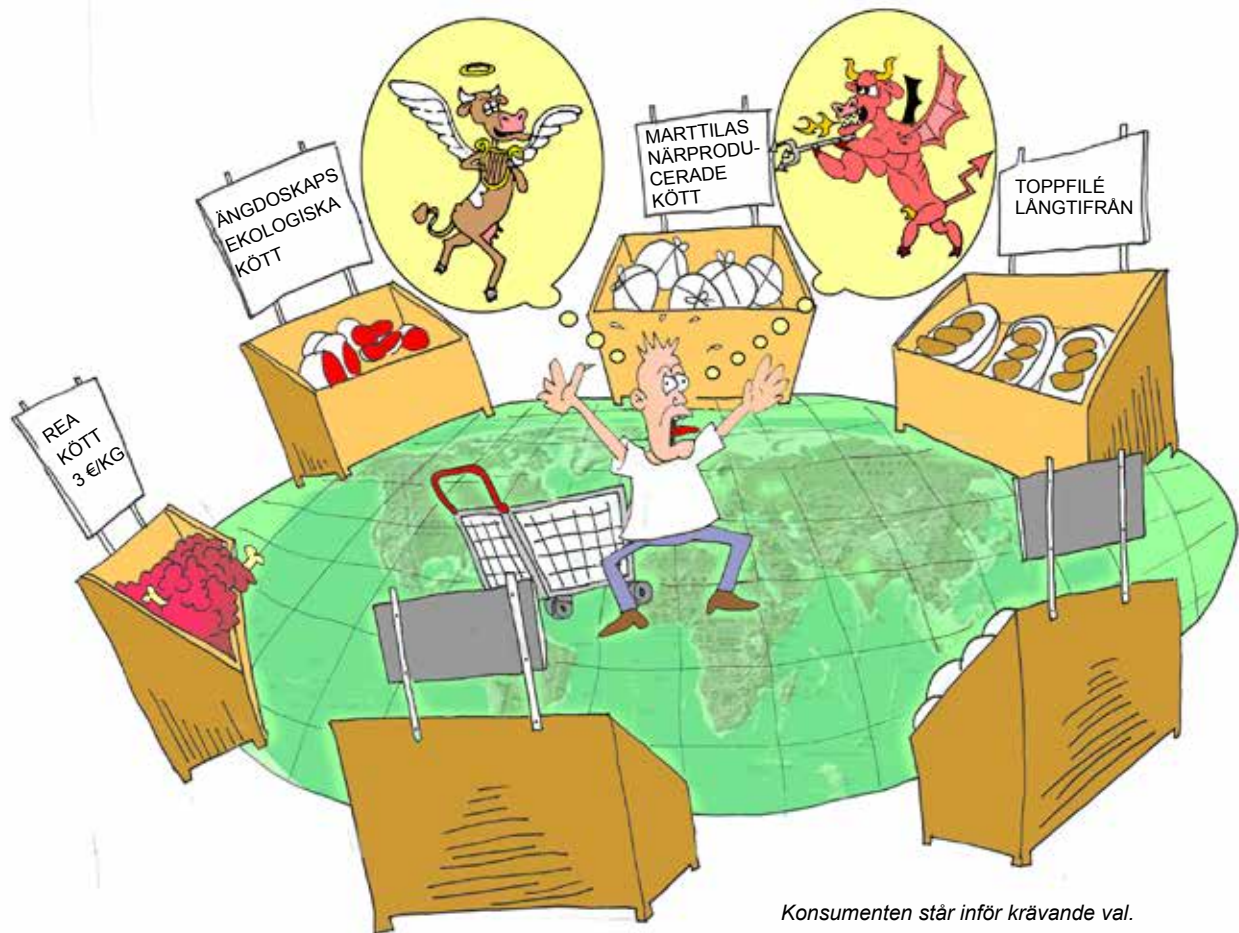
När betet sköts på ett riktigt sätt försvinner näringsämnen från stranden, vilket ger en mångsidigare artsammansättning på ängen och förbättrar kvaliteten i närliggande vatten. Genom att äta växterna överför betesdjuren de näringsämnen som finns på ängen från en plats till en annan, exempelvis från vattenbrynet till högre belägna viloplats. På så sätt minskar mängden näringsämnen i den översvämningsutsatta urlakningszonen. En viss mängd näringsämnen försvinner helt från näringsämnenas kretslopp på ängen, då en del binds i betesdjurens tillväxt.

Med tanke på vattenskyddet är det viktigt att väsentligt förebygga alltför kraftigt slitage på växttäckets till följd av betesdjurens trampande. Växtligheten binder näringsämnen; ett alltför kraftigt betestryck kan leda till att växtligheten försvinner och att näringsämnen sköljs ut i vattnen från den exponerade markytan.

Samtidigt gynnar ett slitage på växtligheten till en viss grad naturens mångfald. Till exempel de salttåliga växtarterna som har blivit allt mer sällsynta kräver öppningar i växttäckets för att klara sig.

Strandbetets betydelse för luftskyddet är ett komplext tema och det är starkt bundet till strandekosystemens näringshushållning. Då betet minskar mängden av vass och andra vattenväxter med luftskott kan även ackumuleringen och frigörelsen av metan från bottensedimenten minska, vilket i sin tur minskar utsläppen av växthusgaser från strandområdet. Bete har inte haft någon betydande effekt på utsläppen av kväveoxidul, eller dikväveoxid (även en viktig växthusgas). Metan uppstår också i vommen hos idisslare genom mikrobaktivitet. Boskapen ger i vilket fall som helst upphov till metanutsläpp, även om de i stället skulle beta på gräsvall.





Konsumenten står inför krävande val.

## Miljövänligt kött från naturbete

Den föda som djuren producerar genom att beta på strandängar och andra traditionella vårdbiotoper är mer skonsam för miljön än den som fås genom konventionell uppfödning. I en jämförelse av olika livsmedels materialinsats visade det sig att det mest miljöbelastande livsmedlet är kött av konventionellt uppfödda kor av mjölkkras. Produktionen av svin- och broilerkött (kyckling), som också var med i jämförelsen, förbrukade 2–4 gånger mindre naturresurser<sup>27</sup>. I denna beräkning beaktades dock inte produktens totala miljöpåverkan<sup>27</sup>, till exempel sojaodlingar som förstör ursprungsnaturen i Sydamerika<sup>62</sup>. Ur den synvinkeln är produktionen av nöt- och fårkött, som så gott som helt baserar sig på inhemskt foder<sup>60</sup>, ett betydligt miljövänligare alternativ.

Genom strandbete och bete på andra vårdbiotoper kan man förbättra livsmedlens miljövänlighet. Den föda som djuren får i sig på naturbeten består av naturlig växtlighet, för vars produktion man inte har använt gödsel eller andra naturtillgångar. Skördenivåerna är låga på strandbeten jämfört med gräsbeten<sup>42</sup>. Därför är det också vik-

tigt att se till att djuren får tillräcklig med näring då man dimensionerar betesperioden och väljer djurtäthet och betesdjur.

Trots den ringa skörden kan växtligheten på strandbetena erbjuda fördelar med tanke på både djurens välfärd och produktionsaspekter. Betande djur är friskare än de djur som uppföds inomhus och de kan följa sitt naturliga beteende på betet<sup>6,44</sup>. Dessutom har kor (köttboskap) som ofta fått gå på bete på vårdbiotoper möjlighet att bete sig arttypiskt genom att ko-kalvrelationen bevaras. Köttet och mjölken från djur som har vuxit upp på naturbeten har också konstaterats vara hälsosammare. De innehåller bland annat mer E-vitamin och fleromättade fettsyror, såsom omega-3-fettsyror, än köttet och mjölken från djur som har betat på odlad vall eller varit inomhus<sup>7,81</sup>. Goda egenskaper hos produktionsmetoden, miljöeffekterna och produkternas kvalitet ger mervärde åt produkterna. Detta utnyttjas till exempel genom att marknadsföra kött från boskap som betat på naturängar under benämningen naturbetskött<sup>12,82</sup>.

# Eutrofiering – näringsämnen från land, hav och luft

## Bra näringsämne, dåligt näringsämne

Genom ökad bosättning, industri samt jord- och skogsbruk frigörs en flerdubbel mängd näringsämnen i luften och i vattnet jämfört med förhållandena under förra seklet. Eutrofieringen i hav, sjöar och vattendrag har påskyndats av utdikning och av röjning av småvatten och våtmarker eftersom det ökade flödet transporterar en allt större andel av näringsämnen till sjöarna och havet. För vattnen är i synnerhet växternas huvudnäringsämnen kväve (N) och fosfor (P) problematiska bland annat för att de ökar algernas tillväxt till en skadlig nivå. Algernas tillväxt begränsas huvudsakligen av tillgången på fosfor i sötvatten (insjöar, å- och älvmyrningar vid kusten och Bottenviken) och i havsområden av kväve<sup>29</sup>.

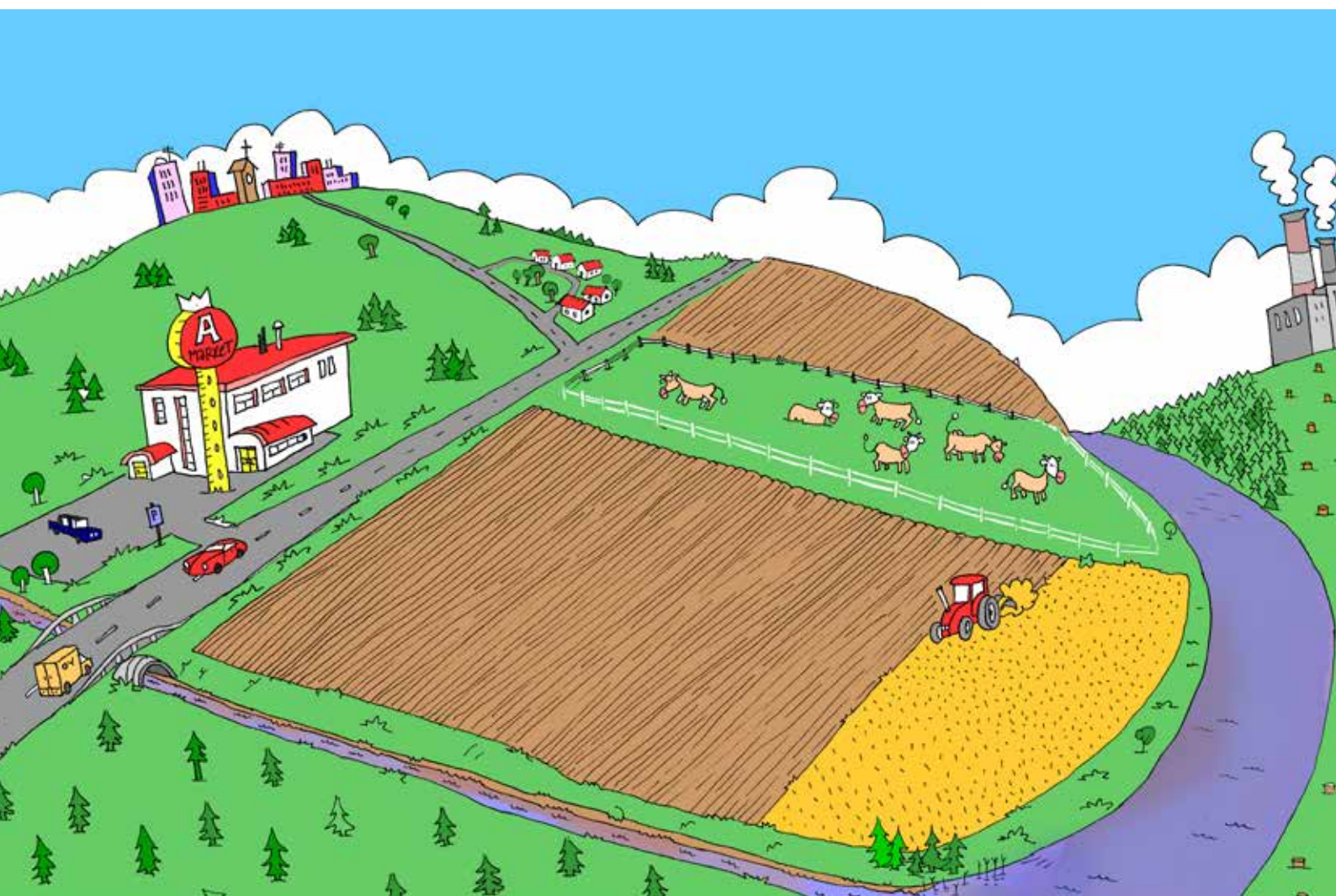
En för hög ackumulering av näringsämnen åstadkommer ett flertal förändringar i vattnen. När algerna och vattenväxtligheten ökar börjar också sjöarna och vattendragen växa igen. Skadliga algblomningar blir allt vanligare, vattnet blir grumligare och när biomassa ackumuleras ökar nedbrytningen, som i sin tur orsakar syrebrist på djupen. Som en följd av eutrofieringen sker det även förändringar i växt- och djurartssammansättningen: till exempel ökar andelen mörtfiskar på bekostnad av fiskarter som kräver rent och syrerikt vatten<sup>25</sup>.

*TVå bilder av ett landsbygdslandskap förr och nu. Under tidens gång har naturängarna försvunnit och blivit odlingsmark. Bosättning, industrier och skogsavverkningar har ökat och småvatten och våtmarker har rensats. Alla dessa förändringar har ökat näringsbelastningen på hav, sjöar och vattendrag.*



Den näringsämnesbelastning från mänsklig verksamhet som via vattendragen hamnar i Östersjön och dess avrinningsområde, härstammar huvudsakligen från bosättningen (fosfor) och från jordbruket (kväve)<sup>15</sup>. Betydelsen av de olika utsläppskällorna varierar ändå stort mellan olika länder. Till exempel i Finland är jordbrukets andel av utsläppen från mänsklig verksamhet beträffande fosfor 60 procent och beträffande kväve 52 procent<sup>76</sup>. I Estland uppskattades jordbrukets andel i belastningen av vattnen vara betydligt lägre (insjöar) beträffande fosfor, 33 procent, medan kvävebelastningen var lite högre, 60 procent<sup>31</sup>. Av Östersjöns totala kvävebelastning kommer åtminstone en fjärdedel som luftburet nedfall; den största källan är sjöfarten men den övriga trafiken, jordbruket och industrin är också betydande kvävebelastare av luften<sup>15</sup>.

Som en följd av den mänskliga verksamheten har man uppskattat att Östersjöns näringsbelastning har ökat 8-faldigt gällande fosfor och 4-faldigt gällande kväve, jämfört med tiden innan industrialiseringen<sup>28</sup>. Östersjön är förhållandevis mer eutrofierad jämfört med andra havsområden enligt forskningsrön<sup>17</sup>. Brackvattenmiljön gör att Östersjön tål eutrofiering tämligen dåligt, eftersom det bräckta, mer syrerika ytvattnet och det mer salthaltiga bottenvattnet blandas otillräckligt. Detta orsakar syrebrist i vattensikt nära botten<sup>49</sup>.



## Eutrofieringens effekter på växtligheten på strandängar

Ängsvegetationen är ofta artrikast under relativt näringsfattiga förhållanden<sup>9</sup>. I näringsrika förhållanden ökar antalet högväxande arter på de lägre växande arternas bekostnad. Detta leder till en allt artfattigare miljö. I synnerhet har ackumuleringen av kväve och fosfor konstaterats minska artrikedomen hos ängsväxterna<sup>10</sup>. Näringsämnesbelastningen på strandängarna har ökat på grund av ökningen av mängden luft- och vattenburna näringsämnen och det eutrofierande betesbruket.

På grund av den ökade näringsämnesbelastningen blir vårdbiotoperna allt mer utsatta för eutrofiering och områden växer igen. De naturliga störningar som hållit strandängarna öppna (förändringar i vattenstånd, isarnas rörelser) räcker allt mindre till för att bevara de arter som är typiska för lågvuxna strandängar. I eutrofierade förhållanden ökar skötselns betydelse och det behövs allt effektivare skötselmetoder för att hålla ängarna öppna<sup>53</sup>.

För att effektivisera skötseln av strandängarna i fortsättningen behövs även bekämpning av de negativa effekterna av klimatförändringen. En höjning av havsvattennivån beräknas minska det fria växtutrymme för växter som landhöjningseffekten åstadkommer, vilket i sin tur ger mindre livsrum för de lågvuxna ängsarterna mellan havet och den högre landväxtligheten. Därför är även skötseln av de övre delarna av strandzonen allt viktigare för att bevara de öppna ängsområdena<sup>59</sup>.



*En välskött, artrik strandäng erbjuder ett flertal rekreationsmöjligheter.*



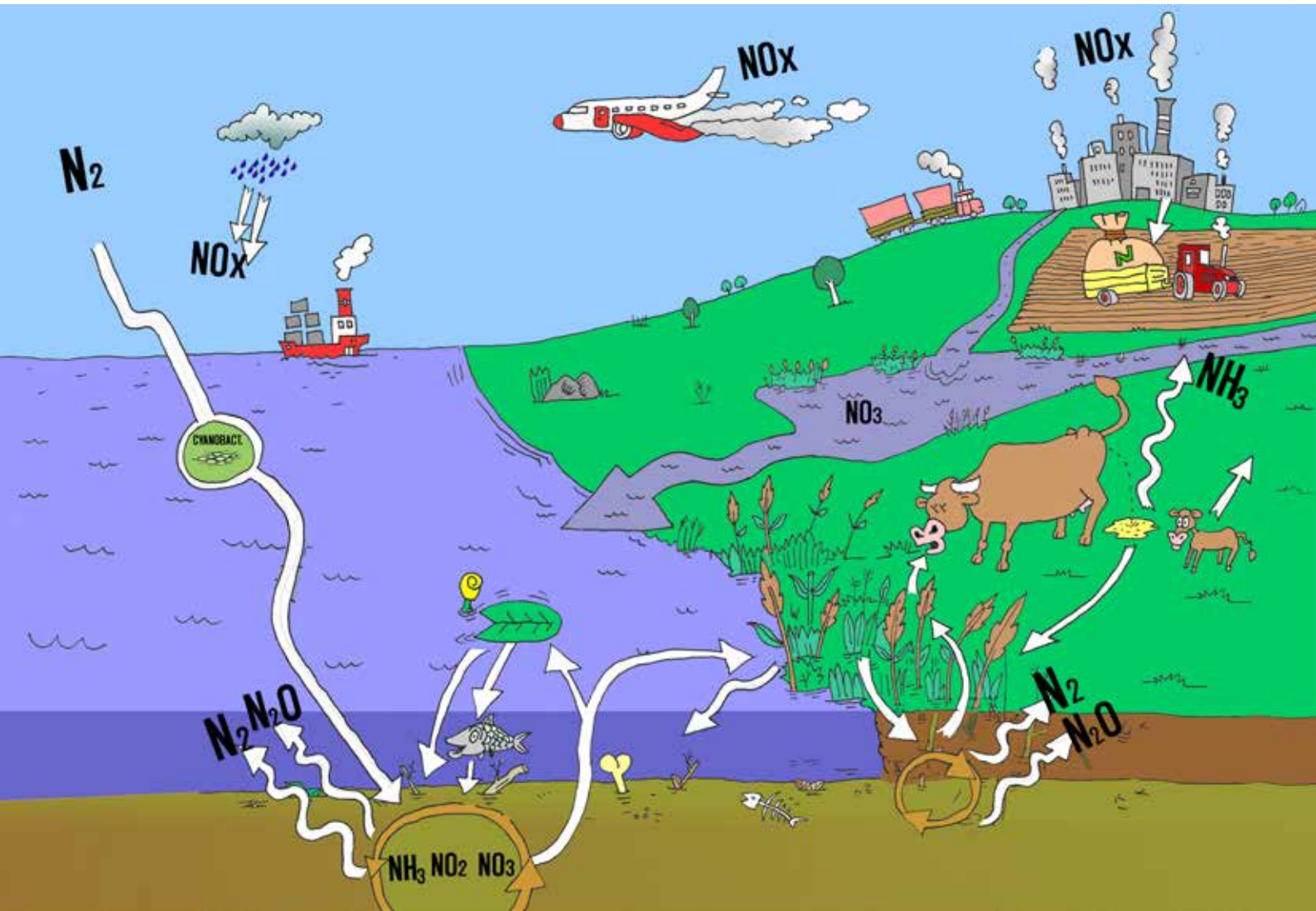
# Näringsflödena på strandbeten

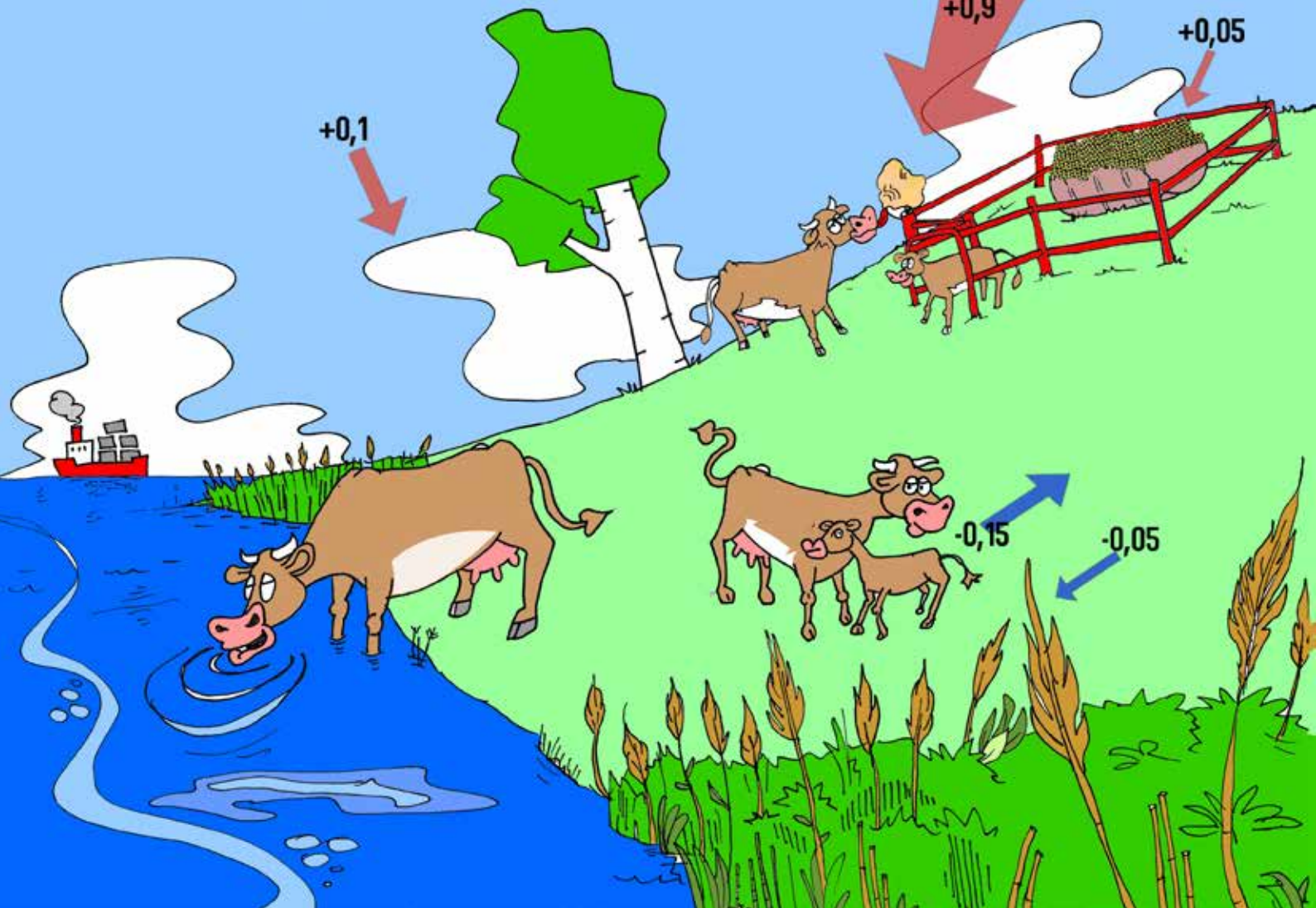
## Näringsämnenas kretslopp

Fosfors och kvävet kretslopp i ekosystemet har stora olikheter. Största delen av markens fosfor är bunden till fasta partiklar. Fosfor förs huvudsakligen med vattnet bunden till organisk materia (t.ex. döda växtdelar) och till oorganiska jordpartiklar<sup>2</sup>. En väsentlig andel av den fosfor som sköljs ut med flödesvatten från gräsvall är i lösform<sup>73,74</sup>. Kvävet är ett rörligare näringsämne jämfört med fosfor och förekommer i både lösform och i gasform. Olika mikroorganismer har en viktig roll när det gäller kvävetas fasövergångar (bild nedan).

Betesgången påverkar näringsämnenas kretslopp på en äng på många olika sätt. Av det kväve och den fosfor som är bundna i de betade växterna återförs merparten till ängen med gödsel och urin, och resten binds upp i betesdjurens tillväxt<sup>4,24,65</sup>. I spillningen har näringsämnena omvandlats till lättlösligare form och kan därför snabbare tas upp av växterna. Betet innebär att den ständigt förnybara växtligheten effektivt kan binda näringsämnen som flödar från högre belägen åkermark. Till exempel har halterna av nitratkväve ( $\text{NO}_3$ ) konstaterats vara lägre i avrinnande vatten från betade ängar än från obetade områden<sup>22</sup>. En del av kvävet i gödseln och urinen avgår också från betets näringsämneskretslopp genom avrinning och avdunstning<sup>4,65</sup>.

Flera olika faktorer inverkar på kvävetas kretslopp. I vattnet binder de blågröna alger (cyanobakterierna) atmosfäriskt kväve och på land sköter bland annat ärtväxternas bakterier på jordknölar den biologiska kvävebindningen (presenteras inte på bilden). I marken spjälkar mikroorganismer lagrat kväve från organiskt material till en form som växterna kan utnyttja: först till ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), sedan genom oxidering till nitrit ( $\text{NO}_2$ ) och vidare till nitrat ( $\text{NO}_3$ ; nitrifikation). En del av mikroorganismerna avlägsnar det kväve som anrikats i vattnet och i marken genom en denitrifikations-process till atmosfären som kvävgas ( $\text{N}_2$ ) och som dikväveoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Från betet binds kväve också i boskapens tillväxt och från spillningen genom avrinning och avdunstning ( $\text{NH}_3$ ). Östersjöns och tillrinningsområdets största kvävebelastare är utsläpp från jordbruket (bl.a.  $\text{NO}_3$ ), samhället och trafiken (bl.a. kväveoxider  $\text{NO}_x$ ).<sup>15,30,48,65,69</sup>





Fosfors näringsämnesflöden (kg/ha/år) i förenklad form på ett strandbete betat av köttboskap. På en strandäng i Bottenviken uppskattades fosfor ha kommit via luften genom nedfall och eventuell via mineraler och tilläggsfoder för kalvar (röda pilar); i praktiken ges inte mineraler åt djur på havsstrandängar. Man uppskattade att fosfor avgår från betet bunden till kalvarnas tillväxt och genom naturlig avrinning (blå pilar).<sup>42</sup>

Som en följd av boskapens trampande blir marken mer kompakt och dess vattengenomtränglighet och syrehalt minskar, den blir alltså en mer ofördelaktig miljö för vissa nedbrytare<sup>57,56,45</sup>. Om sådana förhållanden råder, bromsas näringskretsloppet upp. Kvävehaltigt organiskt material och kväveföreningar kan då anrikas i sådan mängd, att strandzonens förmåga att minska kvävebelastningen från land försämras<sup>45</sup>. Som en följd av betesgången slits växttäcknet och jordytan bryts upp, vilket kan leda till att näringsämnen och jord sköljs ut i vattnet. Ju fuktigare marken är och ju mindre skyddande vegetation det finns på området, desto lättare uppstår det skador av trampandet. En skyddszon på vilken nyligen gräsvall anlagts är till exempel inte lämplig som betesmark. Först när skyddszonen växer till sig kan den belastas med bete eftersom det hunnit bildas ett skyddande lager av förna<sup>63</sup>.

Alltefter att boskapen betar, binds näringsämnen i boskapens tillväxt och försvinner från ängen. Till exempel visar en undersökning gjord i Schweiz att mängden fosfor som en högländsko (köttras) och dess kalv upptar genom bete på en alpäng dagligen är 26,2 g i medeltal

och av detta återförs 22,3 g som gödsel. Den andel som inte återförs binds huvudsakligen i kalvens tillväxt<sup>24</sup>. På den övre bilden har man räknat ut medeltalet av fosfors näringsämnesflöden på en betad strandäng vid Bottenviken. I beräkningen har man beaktat andelen av fosforbelastningen från ett eventuellt tilläggsfoder för kalvar. Tilläggsfoder kan vara nödvändigt i slutet av betesperioden för att trygga kalvarnas välmående och tillväxt. Detta medför inte någon betydande näringsämnesbelastning, eftersom djurens tillväxt binder tre gånger mer fosfor och kväve jämfört med belastningen från tilläggsfodret<sup>40,80</sup>.

Den potentiellt största fosforbelastande faktorn för vårdbiotoper är djurens mineralfoder<sup>42,80</sup>. I praktiken ger man inte mineraler på havsstrandbeten eftersom boskapen får de nödvändiga salterna på naturlig väg från strandängarnas växter och från havsvattnet. Däremot behövs ofta mineraltillskott på strandbeten vid insjöar och då bör man erbjuda mineralerna tillräckligt långt från stranden så att svinnet till marken är så litet som möjligt. Ett rätt utförd bete leder inte till att näringsämnen ackumuleras på ängen eller att det närliggande vattnet eutrofieras.

Man har uppskattat att näringsämnesbalansen på en betad äng huvudsakligen är negativ (det avgår mer näringsämnen än det tillkommer), men på boskapens viloplats kan balansen vara kraftigt positiv - näringsämnen överförs från en plats till en annan<sup>24, 67</sup>.

Boskap föredrar oftast viloplats på de högst belägna platserna i terrängen. Vid stränderna överförs näringsämnen vanligen från de växter som befinner sig vid vattenbrynet till de högre belägna viloplatserna<sup>67</sup> och en mindre mängd näringsämnen spolats ut i vattnet. På känsliga naturtyper bör man därför planera betet synnerligen noggrant.

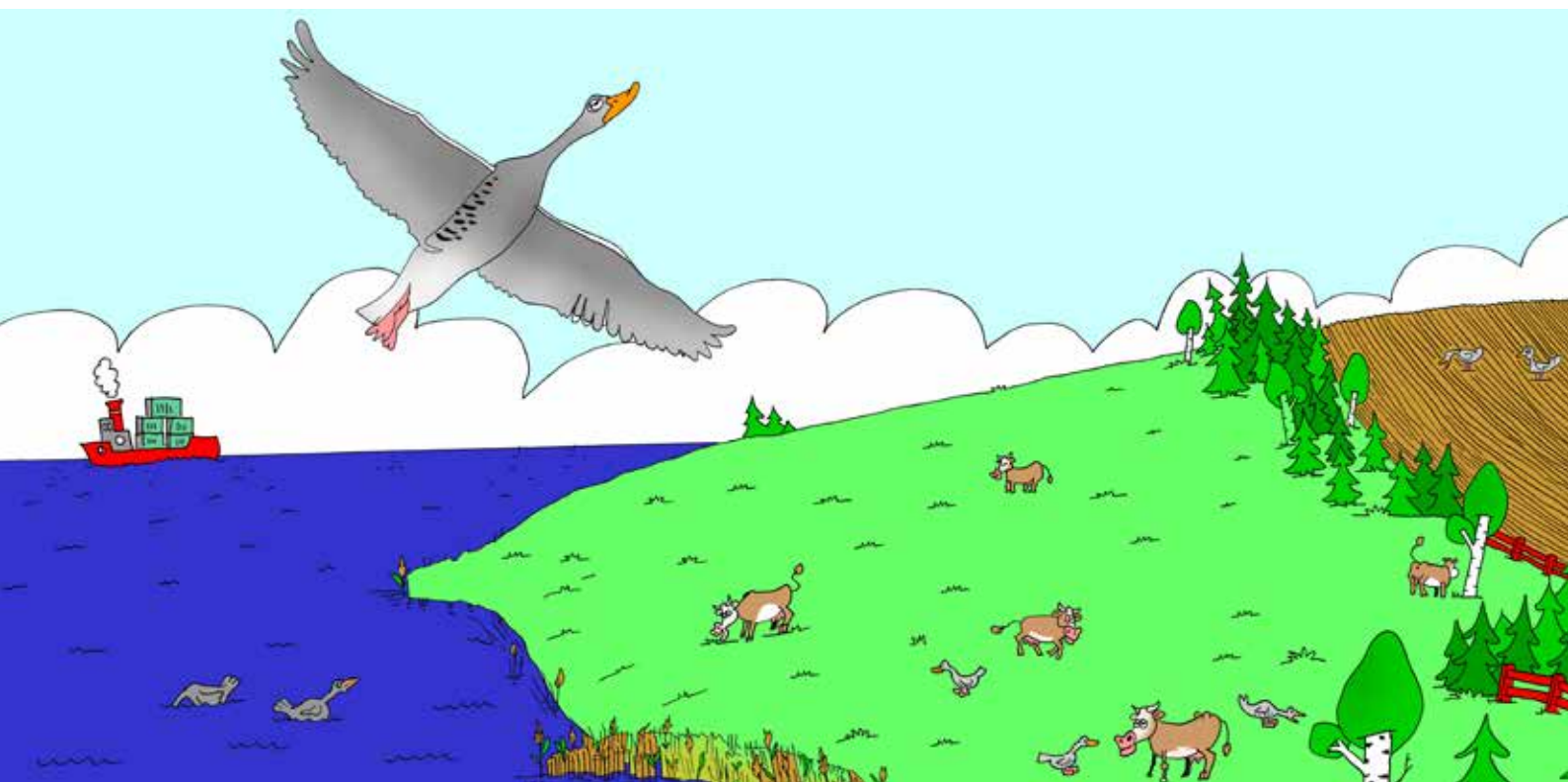
## Betande gäss

Gäss, som är hör till Östersjöområdets naturliga betesdjur, kan förekomma i grupper om hundratals, till och med i tusentals exemplar på ruggningsområden. Liksom de betande husdjuren kan gässen påskynda ängens näringskretslopp. Efter ruggningstiden i slutet av juli kan

grågässen beta i stora flockar på åkrarna för att sedan flytta till en närliggande strand för att vila. Jordbrukarna kan råka ut för omfattande skördeföruster och en betydande mängd näringsämnen kan överföras från åkrarna till strandområdena. Gässens skadliga effekter uppstår emellertid inom ganska små områden och gässens bete har framför allt positiva effekter på strandnaturen<sup>11,36,41,51</sup>.

Gässen betar gärna på strandängar som har betats av boskap. En öppen strandäng är en trygg matplats för gässen där den låga växtligheten, som har uppstått genom betet erbjuder tillräckligt bra föda<sup>11,32</sup>. Om det finns gott om lämpliga strandängar utsätts inte åkrarna i lika hög grad för skördeföruster. Via ELY-centralerna kan man ansöka om ersättning av staten för skador på odlingar som orsakats av vissa fridlysta gåsarter, men grågässen, som är en jaktbar art, hör inte till denna grupp. Därför rekommenderas man att förebygga skador på områden som är viktiga samlingsplatser för gäss, exempelvis genom att sköta strandängarna eller anlägga viltåkrar på odlingar intill stränderna<sup>36</sup>. För sådana åtgärder kan man ansöka om miljöspecialstöd för jordbruket.

*Gässen betar gärna på strandängar som betats av boskap. Om det inte finns lämpliga strandängar kan gässen orsaka stora skördeföruster när de flockas på åkrar intill stränderna.*



## Näringsämnen på oskötta stränder

Strandväxterna binder rikligt med näringsämnen. Halten beror på växternas biomassa och kvalitet (Tabell 1). Till exempel kan vass producera upp till 10 000 kg torrsubbstans per hektar på näringsrika stränder<sup>14</sup>. Då växterna dör och förmultnar frigörs en del av näringsämnena och riskerar att spolats ut i vattnet. Perioder som växlar mellan köld och tö frigör också en betydande mängd näringsämnen, till exempel lösligt fosfor, från förmultnande växtdelar i dagvattnet<sup>74, 75</sup>. Hos växterna på skydds-zoner som har skötts med olika metoder har man konstaterat ett betydande svinn av fosfor och kväve efter den första kölden<sup>64</sup>. Därför är man förpliktad att avlägsna växtbiomassa, antingen genom slåtter eller genom bete, från områden som upprätthålls som vattenskyddsåtgärd inom jordbruket.

Bete är ett sämre alternativ än slåtter på skydds-zoner med tanke på vattenskyddet, eftersom djuren genom sitt trampande kan försämra markstrukturen vilket i sin tur kan öka både ytavrinningen och risken för erosion. En betad strandzon är trots allt en bättre lösning än ingen skydds-zon alls, om det är svårt att genomföra slåttern som en skötselmetod.<sup>57</sup>

**Mer information om vassens betydelse och användning av vass hittar du i följande internetkällor:**

[www.ruoko.fi](http://www.ruoko.fi)  
[ruoko1.vuodatus.net](http://ruoko1.vuodatus.net)



Vassen (*Phragmites australis*). Bild: Terhi Ajosenpää

Tabell 1. Olika typer av strandvegetationers torrsubbstans och näringsmängd.\*)

Vegetationstyp	biomass kg / ha	kväve kg / ha	fosfor kg / ha
vass, sommar <sup>41</sup>	10 000	90	9,0
strandäng, betad, slutet av juni <sup>63+</sup>	1 700	32	4,1
strandäng, betad, slutet av juli <sup>63+</sup>	2 590	37	3,9
skydds-zon, oskött, (14 v), augusti <sup>63++</sup>	6 000	65	8,7
skydds-zon, betad, (14 v), augusti <sup>63++</sup>	2 130	28	3,1
vall, 1:a skörden, slutet av juni <sup>39+++</sup>	5 400	130	18

\*) Tabellens värden är approximativa eftersom en del av variablerna är uppskattade från tabeller i källartiklarna.

<sup>41</sup>Dominerande arter var naturgräs (madrör, vass, krypven) och starr. Växtligheten i provrutorna var obetad fram till provtagnin-gen

<sup>63+</sup>Dominerande arter naturgräs (bl.a. rödven) och örter (bl.a. ängsvial, smörblomma) samt glest av låga buskar och träd (bl.a. måbär, olvon, rönn, björk)

<sup>63++</sup>Dominerande arter odlade gräs (timotej, ängssvingel), växterna på provrutorna betades hela sommaren

<sup>39+++</sup>Vallbiomassan enligt Valio Oy:s statistik för skördetider 2003–2005 i Finland (förutom Lappland), kväve- och fosforvärdena är beräknade enligt litteraturkällan



## Den mångsidiga vassen

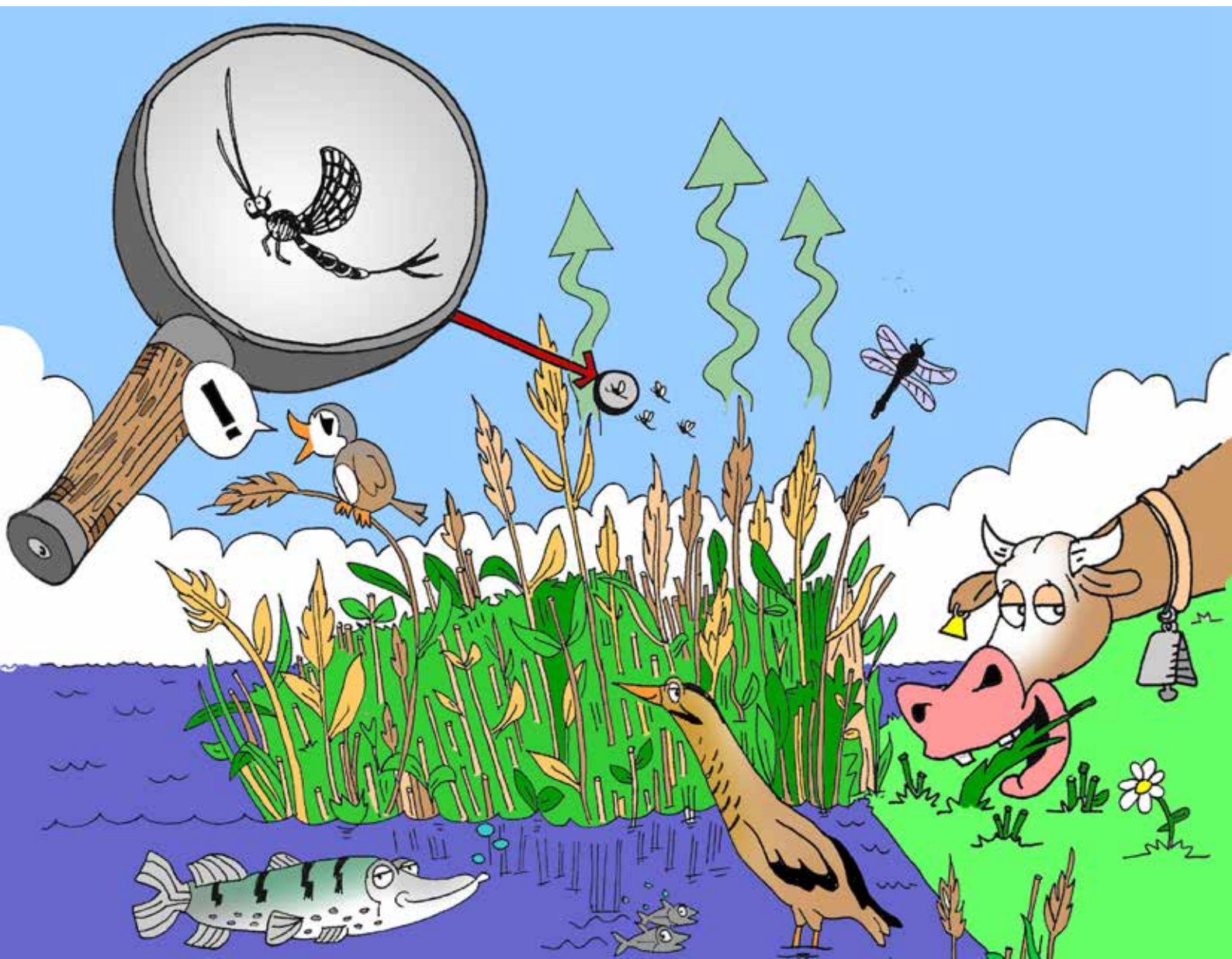
Vassen bildar högvuxna och vidsträckta växtsamhällen och är på många sätt en betydande växt för strandmiljön. Vassen sprider sig lätt över oskötta näringsrika stränder och tränger undan de flesta ängsarter. Ur den aspekten är vassen en art som indikerar skadliga miljöförändringar. Då man restaurerar ängar är ett centralt syfte att minska vassen. Å andra sidan är vassen en naturlig del av våtmarksmiljön, där arter som är karaktäristiska för denna trivs. Då man planerar strandskötsel bör man se till att också bevara tillräckligt med vassruggar<sup>21</sup>.

Vassen binder effektivt näringsämnen och fungerar som vattenrenare vid dikes-, å- och älvmyningar. För att minska mängden näringsämnen på stränderna måste man slå eller låta beta vassruggarna. Annars frigörs näringsämnena åter i vattnet när vassen förmulnar. Speciellt ung vass är näringsrik och uppskattad föda för

boskap. Vass som tagits till vara kan användas som råmaterial för bioenergi, som byggnadsmaterial eller som gödsel på åkrarna<sup>13,14,21,34,37</sup>.

Vassruggar kan åstadkomma avsevärda metanutsläpp, eftersom stjälkarna effektivt pumpar metan från marken till atmosfären. Metan ( $\text{CH}_4$ ) är en betydande växthusgas, som bidrar till klimatuppvärmningen. Metangas uppstår till följd av mikrobaktivitet i syrefri miljö, till exempel i näringsrika våtmarker där den rikliga vegetationen erbjuder markens mikroorganismersamhällen mycket biomassa att bryta ned. På längre sikt (> 60 år) kan vass fungera som en nettoreserv av växthusgaser, eftersom vassen producerar rikligt med biomassa som binder mycket koldioxid ( $\text{CO}_2$ ), som också är en betydande växthusgas. Det finns ännu ganska få undersökningar om utsläpp av växthusgaser från våtmarker vid vatten<sup>5,26,30,66</sup>.

*Vassen erbjuder skydd, häckningsområden och näring åt många organismer.*



# Planering av strandbete

En noggrann planering av strandbetet gör det lättare att uppnå ett hållbart skötselresultat. För att finansiera skötseln av ett strandområde kan man ansöka om miljöspecialstöd för jordbruket avsett för skötsel av antingen vårdbiotoper, våtmarker, skyddszoner eller av mångfalden i naturen eller landskapet. För anläggningskostnader kan man ansöka om stöd för icke-produktiva investeringar (vårdbiotoper, våtmarker, se [www.mavi.fi](http://www.mavi.fi), guider för miljöspecialstöd). Vanligen ansöker antingen djur- eller markägaren, som för att erhålla stödet måste ha förbundit sig att följa villkoren för jordbrukets miljöstödsystem. Även en registrerad förening har nuförtiden möjlighet att ansöka om stöd (dock inte för skötsel av skyddszoner).

Man har möjlighet att av myndigheterna vid ELY-centralerna och jordbruksbyrån få allmän information om stödansökan och om hur skötselplanen som ska bifogas ansökan ska skrivas. Råd för den egentliga planen ger stödrådgivarna. Om det planerade betesområdet inte ägs av stödansökaren, bör ansökaren utreda användnings- och arrendemöjligheterna med markägaren. Det här ska redas ut innan stödansökan lämnas in.

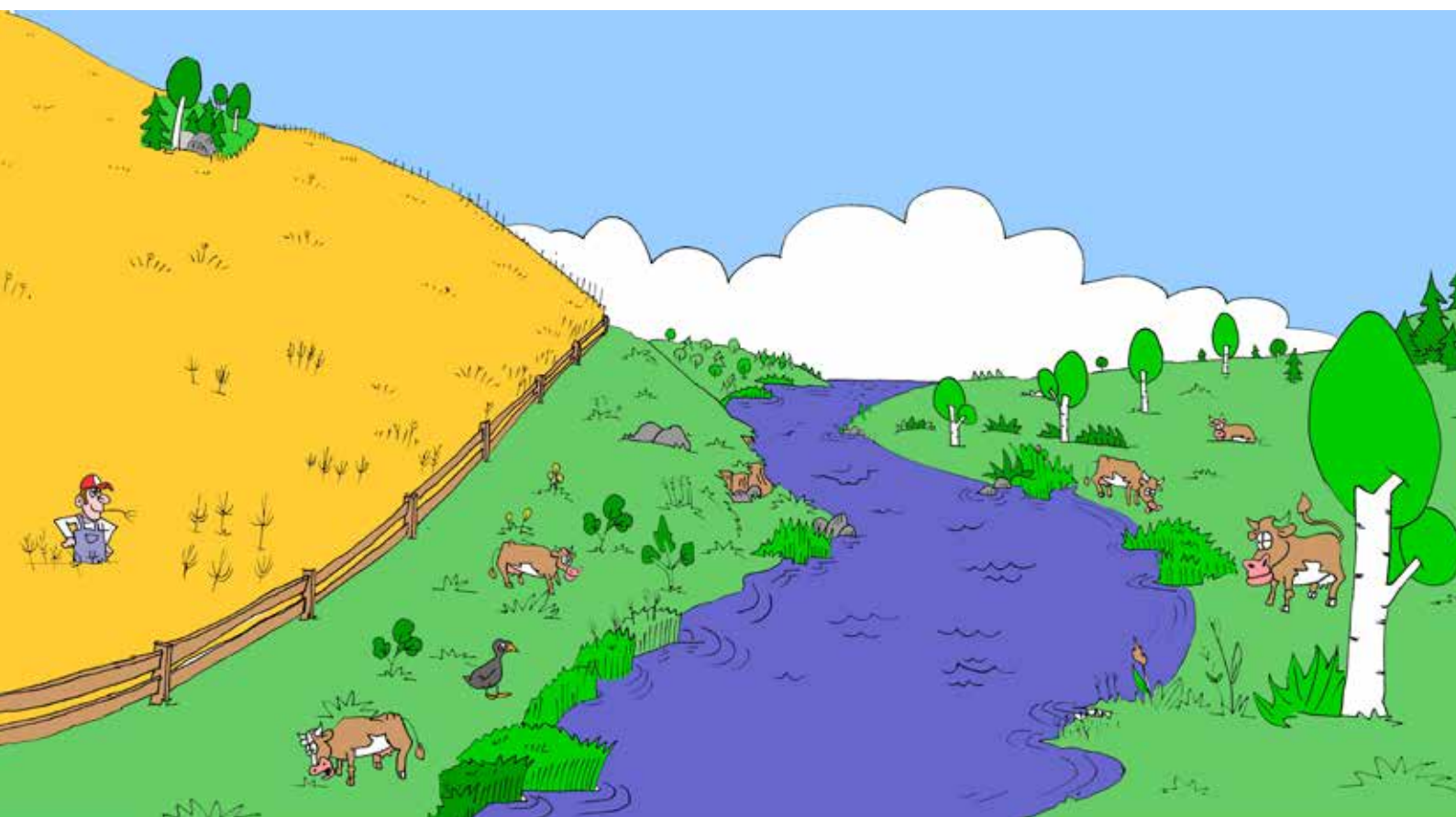
För föreningar finns information och blanketter om planering och skötsel av vårdbiotoper på till exempel Egentliga

Finlands kulturmarksförenings webbplats [www.kotiniitty.net](http://www.kotiniitty.net). Viktiga saker som bör utredas är bland annat arrendeavtalen, ansvarspersonerna, talkoförsäkringarna och hur betet är ordnat på objektet.

Under ansöknings- och behandlingsskedet har den sökande eller myndigheterna inte skyldighet att höra vare sig invånarna på området eller be om utlåtanden av andra instanser. Inom ELY-centralerna ber man ändå vid behov om ställningstaganden av sakkunniga för att naturskydds- och vattenskyddsaspekterna ska beaktas. Vid behov ber man sökanden korrigera sin plan, i annat fall ges ett negativt beslut om ansökan. Myndigheterna har möjlighet att ingripa i betesplanerna för ett strandområde, närmast när det gäller ansökan om stöd för skötsel. Ifall det senare uppstår missförhållanden i betet på strandområdet är det bäst att kontakta dem som ansvarar för skötseln eller/och den lokala ELY-centralen.

Om man sköter betet som ett projekt, bör man vanligen informera områdets invånare och övriga användare till exempel med hjälp av infotavlor. I övrigt faller informationen helt på den sökandes eget initiativ. Men det rekommenderas att man informerar om betet och låter invånarna höras redan i planeringsstadiet. Då kan man genomföra betet i god anda och beakta olika användares synpunkter.

*Strandbeten på stränderna av en å. På den branta åstranden till vänster har en skyddszon lämnats i nedre kanten av åkern och en remsa som gränsar till ån är i naturtillstånd och sköts genom bete. Naturängen till höger sköts som en vårdbiotop.*



**Då idén om strandbetet har fötts och man skall ansöka om stöd, fortskrider processen på följande sätt:**

- 1) Markägaren och arrendemöjligheterna utreds och ett skriftligt arrendeavtal uppgörs (om området inte ägs av sökanden).
- 2) Kontakt med ELY-centralen, kommunens jordbruksbyrå eller stödrådgivarna i avsikt att få mer information.
- 3) Lämna in stödansökan, tillsammans med en skötselplan och en kostnadsberäkning till ELY-centralen.
- 4) ELY-centralen behandlar ansökan och begär vid behov ett ställningstagande av en sakkunnig i naturskydd eller vattenskydd om betesplanen är korrekt med tanke på miljöskyddet.
- 5) ELY-centralen fattar beslut om att bevilja stöd och skickar en kopia av det positiva beslutet till sökanden och till landsbygds- och näringslivsmyndigheten vid kommunens jordbruksbyrå .
- 6) Stängsel kan byggas och betet påbörjas.



Bild: Kimmo Härjämäki

*När man planerar ett strandbete är det bra att samarbeta och beakta övriga intressenters åsikter. Då uppnår man ett slutresultat som tilltalar så många parter som möjligt när det gäller områdets skötsel.*



## Resoviken som exempelområde

Resoviken, som befinner sig inom Reso stadsgräns, ingår i det nationella skyddsprogrammet för fågelvatten. Resoviken är en betydande rast- och häckningsplats för flyttfåglar. I samband med inventeringarna av Egentliga Finlands kulturlandskap klassificerades Resovikens västra och östra strandängar som lokalt värdefulla områden beträffande växtligheten. Reso stad, som äger området, ansökte om fredning av området enligt naturskyddslagen, och genom beslut från Länsstyrelsen fredades cirka 28 hektar år 1984.

Resovikens strandängar har betats kontinuerligt sedan år 1994, i början av nötboskap och senare av får. Innan dess hade det varit en trettio års paus i betesgången. Omvandlingen från bete av nötboskap till fårbeta och det långa avbrottet i betet berodde på byte av företagare och brist på intresserade företagare. Betesområdet är totalt 27,8 hektar och entreprenör är en fårfarm på Rimito, SikkaTalu. Fårfarmaren Katja Sikka övervakar fåren tillsammans med lokalinvånare och sommarherdar. Personer med vallhundar som hobby och grannskapets invånare besöker och övervakar djuren regelbundet för att förebygga vandalism.

Man har försökt återställa öppenheten och zoneringsen i Resovikens växtlighet genom fårbeta. Genom betet har vegetationen på de torra ängsområdena bevarats lågvuxen och en allt mindre mängd näringsämnen har nått strandzonen. Däremot behövs kompletterande slåtter och -krossning av vass på de fuktiga strandområdena, eftersom får inte vill beta på sankna våtmarker. I samband med slåtterarbetet avlägsnar man vassmaterialet så att den ruttnande och förmultnande vassen inte orsakar utsläpp av näringsämnen i den redan näringsrika, grunda och dyiga Resoviken. Genom att krossa och harva vassen försöker Reso stad intensifiera effekten av betet och dämpa vassens tillväxt när det behövs. Man kommer också i fortsättningen att bevara en del av strandvassen i Resoviken eftersom man strävar efter en balans mellan de fågelarter som trivs på öppna strandängar och dem som trivs i tätare vassruggar.

Området har ett avsevärt rekreativvärde för invånarna; intill området löper en lättrafikled och mitt på ängen finns ett fågeltorn. Innerst i Resoviken slingrar Doppingstigen och i det s.k. Kukonpääområdet finns Skäggesstigen, som har fått sitt namn av den sällsynta fågelart som förekommer i Resoviken. Det sammanhängande vida och öppna betesområdet ökar både landskapets och naturens mångfald samt förhindrar att viken växer igen.

*Bordercollier Roti och Taku övervakar får. Bild: Amy Fowler*



## Litteraturförteckning

1. Aitto-oja S., Rautiainen M., Alhainen M., Svensberg M., Väänänen V.-M., Nummi P. & J. Nurmi (2010). Riistakosteikko-opas. Metsästäjäin Keskusjärjestö, Pohjanmaan Riistanhoitopiiri ja Helsingin yliopisto.
2. Begon M., Harper J.L. & C.R. Townsend (1996). Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Science Ltd.
3. Below A. & M. Mikkola-Roos (2007). Ruovikoiden ja rantaniittyjen hoidon merkitys linnuille. *I publikationen*: Ikonen, I & E. Hagelberg (red.). Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virolta. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku. Suomen ympäristö 37: 24–29.
4. Berry N.R., Jewell P.L., Sutter F., Edwards P.J. & M. Kreuzer (2002). Selection, intake and excretion of nutrients by Scottish Highland suckler beef cows and calves, and Brown Swiss dairy cows in contrasting Alpine grazing systems. *J. Agr. Sci.* (2002) 139: 437–453.
5. Brix H., Sorrell B.K. & B. Lorenzen (2001). Are Phragmites-dominated wetlands a net source or net sink of greenhouse gases? *Aquat. Bot.* 69:313–324.
6. Charlton G.L., Rutter S.M., East M. & L.A. Sinclair (2011). Effects of providing total mixed rations indoors and on pasture on the behavior of lactating dairy cattle and their preference to be indoors or on pasture. *J. Dairy Sci.* 84: 3875–3884.
7. Coppa M., Ferlay A., Monsallier F., Verdier-Metz I., Pradel P., Didienne R., Farruggia A., Montel M.C. & B. Martin (2011). Milk fatty acid composition and cheese texture and appearance from cows fed hay or different grazing systems on upland pastures. *J. Dairy Sci.* 94: 1132–1145.
8. Cordell D., Drangert J.-O. & S. White (2009). The story of phosphorus: Global food security and food for thought. *Global Environ. Chang.* 19: 292–305.
9. Cornwell, W.K. & P.J. Grubb (2003): Regional and local patterns in plant species richness with respect to resource availability. *Oikos* 100: 417–428.
10. Critchley C.N.R., Chambers B.J., Fowbert J.A., Sanderson R.A., Bhogal A. & S.C. Rose (2002). Association between lowland grassland plant communities and soil properties. *Biol. Conserv.* 105:199–215.
11. Fox A.D., Kahlert J. & H. Ettrup (1998). Diet and habitat use of moulting Greylag Geese *Anser anser* on the Danish island of Saltholm. *Ibis* 140: 676–683.
12. Hagelberg, E. (2007). Niittyliha – jaa, että mitä? [Www-dokument] <[http://www.vsperinnemaisemat.net/Niittyliha\\_art.pdf](http://www.vsperinnemaisemat.net/Niittyliha_art.pdf)> [ref. 11.10.2011].
13. Hagelberg E., Vuoristo M. & E. Raimoranta (2008). Järviruo'on käyttö rehuna. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2008. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku.
14. Hansson P.-A. & H. Fredriksson (2004). Use of summer harvested common reed (*Phragmites australis*) as nutrient source for organic crop production in Sweden. *Agr. Ecosyst. Environ.* 102:365–375.
15. HELCOM (2009). Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. *Balt. Sea Environ. Proc. No.* 115B.
16. Huhta, A. (2007). To cut or not to cut? The relationship between Common Reed, mowing and water quality. *I publikationen*: Ikonen I. & E. Hagelberg (red.). Read up on reed! Lounais-Suomen ympäristökeskus
17. Håkanson L. & A.C. Bryhn (2008). Eutrophication in the Baltic Sea. Present situation, nutrient transport, processes, remedial strategies. Springer-Verlag, Berlin.
18. Hägg M., Degerman A., Pessa J. & T. Kovanen (2006). Erialaisten hoitomenetelmien ja -käytäntöjen vaikutus Perämeren rantaniittyjen kasvillisuuteen ja maisemaan. *I publikationen*: Huuskonen A. (red.). LUMOLAIDUN Maisemalaiduntaminen luonnon monimuotoisuuden lisääjänä – tasapaino monimuotoisuuden ja tuottavuuden välillä. Maa- ja elintarviketalous 79, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Jokioinen: 17–65.
19. Härmä M. (2007). Ruovikot kalojen lisääntymisalueina rannikkovesissä. *I publikationen*: Ikonen I. & E. Hagelberg (red.), Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virolta. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku. Suomen ympäristö 37: 46–49.
20. Ikonen I. (2007). Varsinais-Suomen ja Viron merenrantaniittyjen ominaispiirteistä ja putkilokasvilajistosta. *I publikationen*: Ikonen I. & E. Hagelberg (red.). Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virolta. Suomen ympäristö 37/2007, s. 7–14.
21. Ikonen I. & E. Hagelberg (red. 2007). Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virolta. Suomen ympäristö 37/2007.
22. Jackson R.D., Allen-Diaz B., Oates L.G. & K.W. Tate (2006). Spring-water nitrate increased with removal of livestock grazing in a California oak savanna. *Ecosystems* 9: 254–267.
23. Jenkins T.G. & C.L. Ferrell (1994). Productivity through weaning of nine breeds of cattle under varying feed availabilities: I. Initial evaluation. *J. Anim. Sci.* 72, 2787–2797.
24. Jewell P.L., Käuferle D., Güsewell S., Berry N.R., Kreuzer M. & P.J. Edwards (2007). Redistribution of phosphorus by cattle on traditional mountain pasture in the Alps. *Agr. Ecosyst. Environ.* 122: 377–386.
25. Kaartokallio H., Knuutila S., Pitkänen H. & P. Ekholm. Rehevoityminen. [Www-dokument] <[http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/rehevoityminen/fi\\_FI/rehevoityminen/](http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/rehevoityminen/fi_FI/rehevoityminen/)> [ref. 19.10.2011].
26. Kankaala P., Käki T., Mäkelä S., Ojala A., Pajunen H. & L. Arvola (2005). Methane efflux in relation to plant biomass and sediment characteristics in stands of three common emergent macrophytes in boreal mesoeutrophic lakes. *Glob. Change Biol.* 11: 145–153.
27. Kauppinen T., Lähteenoja S. & M. Lettenmeier (2008). Kotimaisten elintarvikkeiden materiaalipanous. *ElintarvikkeMIPS*. Maa- ja elintarviketalous 130. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Jokioinen.

28. Larsson U., Elmgren R. & F. Wulff (1985). Eutrophication and the Baltic Sea: Causes and consequences. *Ambio* 14: 9–14.
29. Lignell R., Seppälä J., Kuuppo P., Tamminen T., Andersen T. & I. Gismervik (2003). Beyond bulk properties: responses of coastal summer plankton communities to nutrient enrichment in the northern Baltic Sea. *Limnol. Oceanogr.* 48: 189–209.
30. Liikanen A., Silvennoinen H., Karvo A., Rantakokko P. & P.J. Martikainen (2009). Methane and nitrous oxide fluxes in two coastal wetlands in the northeastern Gulf of Bothnia, Baltic Sea. *Boreal Env. Res.* 14: 351–368.
31. Loigu, E., Velner, H.-A., Iital, A. & M. Pärnapuu (2011). Hajureostuse dünaamika loodus- ja põllumaadelt (1960–2010). TTÜ Kirjastus, Tallinn.
32. Loonen M.J.J.E. & D. Bos (2000). Geese in the Wadden Sea: an effect of grazing on habitat preference. *I publikationen: Wolff W.J., Essink K., Kellermann A. & van Leeuwe (red.). Challenges to the Wadden Sea. Proceedings of the 10th International Scientific Wadden Sea Symposium, Groningen 2000. Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries / University of Groningen: 107-119.*
33. Loreau M., Naeem S., Inchausti P., Bengtsson J., Grime J.P., Hector A., Hooper D.U., Huston M.A., Raffaelli D., Schmid B., Tilman D. & D.A Wardle (2001). Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science* 294: 804–808.
34. Mamolos A.P., Nikolaidou A.E., Pavlatou-Ve A.K., Kostopoulos S.K. & K.L. Kalburtji (2011). Ecological threats and agricultural opportunities of the aquatic cane-like grass *Phragmites australis* in wetlands. *Sustainable Agricultural Reviews* 7: 251–275
35. Marrs R.H. (1993). Soil fertility and nature conservation in Europe: theoretical considerations and practical management solutions. *Adv. Ecol. Res.* 24: 241–300.
36. Metsähallitus (2006). Mietoistenlahden hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja C 5.
37. Meyerson L.A., Saltonstall K., Windham L., Kiviat E. & S. Findlay (2000). A comparison of *Phragmites australis* in freshwater and brackish marsh environments in North America. *Wetlands Ecol. Manage.* 8: 89–103.
38. Montaño-Bermudez M., Nielsen M.K. & G.H. Deutcher (1990). Energy requirements for maintenance of crossbred beef cattle with different genetic potential for milk. *J. Anim. Sci.* 68, 2279–2288.
39. MTT, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (2011). Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. [Www-dokument] <<http://www.mtt.fi/rehutaulukot>> [ref. 28.2.2012].
40. Niemelä M., Huuskonen A., Jaakola S., Joki-Tokola E. & M. Hyvärinen (2006). Perämeren rantalaidunten eläintuotos, rehuntuotantokyky ja rehun laatu. *I publikationen: Huuskonen A. (red.). LUMOLAIDUN. Maisemalaiduntaminen luonnon monimuotoisuuden lisääjänä – tasapaino monimuotoisuuden ja tuottavuuden välillä. Maa- ja elintarviketalous* 79, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Jokioinen, s. 110–135.
41. Niemelä M. (2009). Biotic interactions and vegetation management on coastal meadows. Väitöskirja. *Acta Universitatis Ouluensis* 529.
42. Niemelä M., Huuskonen A., Jaakola S., Joki-Tokola E. & M. Hyvärinen (2008). Coastal meadows as pastures for beef cattle. *Agr. Ecosyst. Environ.* 124: 179–186.
43. Oates L.G., Jackson R.D. & B. Allen-Diaz (2008). Grazing removal decreases the magnitude of methane and the variability of nitrous oxide emissions from spring-fed wetlands of a California oak savanna. *Wetlands Ecol. Manage.* 16: 395-404.
44. Olmos G., Boyle L., Hanlon A., Patton J., Murphy J.J. & J.F. Mee (2009) Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science* 125: 199–207.
45. Olsen Y.S., Dausse A., Garbutt A., Ford H., Thomas D.N. & D.L. Jones (2011). Cattle grazing drives nitrogen and carbon cycling in a temperate salt marsh. *Soil Biol. Biochem.* 43: 531–541.
46. Pakanen V.-M., Luukkonen A. & Koivula K. (2010). Nest predation and trampling as management risks in grazed coastal meadows. *Biodivers. Conserv.* 20: 2057–2073.
47. Pehrson I. (1998). Betesmark. *I publikationen: Höök Patriksson K. (red.). Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvärlden. Jordbruksverket, Jönköping.* s. 59–75.
48. Pihlatie M. (2009). Typpi ravinteena ja ilmaston lämmittäjänä. *Ilmansuojelu* 5: 4–9.
49. Pitkänen H. (2008). Itämeren rehevöityminen – onko mitään tehtävissä? *Tieteessä tapahtuu* 5/2008.
50. Pitkänen T. (2006). Missä ruoko kasvaa. Järviuokoalueiden satelliittikartoitus Etelä-Suomen ja Viron Väinämeren alueella. Turun ammattikorkeakoulu, Turku.
51. Post D.M., Taylor J.P., Kitchell J.F., Olson M.H., Schindler D.E. & B.R. Herwig (1998). The role of migratory waterfowl as nutrient vectors in a managed wetland. *Conserv. Biol.* 12:910–920.
52. Puustinen M. & J. Jormola (2009). Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet. Maaseutuvirasto. *DeliveredDelivered*–712.
54. Pykälä J. (2001). Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. *Suomen ympäristö* 495. Suomen ympäristökeskus.
55. Pykälä J. (2007). Laidunnuksen ja niiton vaikutukset merenrantaniittyjen kasvilajikoostumukseen. *I publikationen: Ikonen I & E. Hagelberg (red.). Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virosta. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku. Suomen ympäristö* 37: 59–63.
56. Rasa K. (2011). Physical properties of a boreal clay soil under differently managed perennial vegetation. Väitöskirja. *MTT Science* 17.
57. Rasa K., Rätty M. & J. Uusi-Kämpä (2007). Suojavyöhykkeen iän ja hoidon vaikutus suojavyöhykkeen toimintaan (lyhenne SUOTO). Loppuraportti, MMM/Makera rahoittama hanke 20052007. Helsingin yliopisto, Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos. *Pro Terra* 34/2007.
58. Rassi P., Hyvärinen E., Juslen A. & I. Mannerkoski (red. 2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
59. Reinikainen M., Hyvärinen M., Jokinen H., Nevalainen A., Aikio S., Koivula K., Markkola A., Niemelä M. & V.-M. Pakanen (2011). Rannikkoalueet. *I publikationen: Bergström I., Mattsson T., Niemelä E., Vuorenmaa J. & M. Forsius (red.). Ekosysteemipalvelut ja*

- elinkeinot - haavoittuvuus ja sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon. VACCIA-hankkeen yhteenvetoraportti. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Suomen ympäristö 26/2011. s. 34–39.
60. Risku-Norja H., Hietala R., Virtanen H. & H. Ketomäki (2007). Paikallinen ruokajärjestelmä: ruoantuotanto ja kulutus sekä ympäristövaikutukset. Aineisto ja menetelmät. MTT Taloustutkimus, MTT:n selvityksiä 135.
61. Rintala T. & P. Ahlroth (2007). Matsalun merenrantaniittyjen luteista ja muista hyönteisistä. *I publikationen*: Ikonen I. & E. Hagelberg (red.). Ruovikot ja merenrantaniityt. Luontoarvot ja hoitokokemuksia Etelä-Suomesta ja Virosta. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku. Suomen ympäristö 37: 42–45.
62. Räsänen L. (2011). Hyvä paha soija. [Www-dokumentti] <<http://www.sll.fi/luontojaymparisto/energiajailmastomuutos/ilmasto-lautasella/sisallys-ilmasto-lautasella/hyva-paha-soija>> [ref. 11.10.2011].
63. Rätty M., Horn R., Rasa K., Yli-Halla M. & L. Pietola (2010a). Compressive behaviour of the soil in buffer zones under different management practice in Finland. *Agric. Food Sci.* 19: 160–171.
64. Rätty M., Uusi-Kämppä J., Yli-Halla M., Rasa K. & L. Pietola (2010b). Phosphorus and nitrogen cycles in the vegetation of differently managed buffer zones. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 86: 121–132.
65. Saarijärvi K. (2008) Nitrogen cycling on intensively managed boreal dairy pastures. Väitöskirja. Agrifood Research Reports 134. MTT Agrifood Research Finland.
66. Saarnio S., Winiwater W. & J. Leitão (2009). Methane release from wetlands and watercourses in Europe. *Athmos. Environ.* 43: 1421–1429.
67. Schaich H., Szabó I. & T.A.M. Kaphegyi (2010). Grazing with Galloway cattle for floodplain restoration in the Syr Valley, Luxembourg. *J. Nature. Conserv.* 18: 268–277.
68. Schulman A., Alanen A., Hæggeström C.-A., Huhta A.-P., Jantunen J., Kekäläinen H., Lehtomaa L., Pykälä J. & M. Vainio (2008). Perinnebiotoopit. *I publikationen*: Raunio A., Schulman A. & T. Kontula (red.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 6/2011: 397–465.
69. Silvennoinen H., Hietanen S., Liikanen A., Stange F., Russow R., Kuparinen J. & P.J. Martikainen (2007). Denitrification in the River Estuaries of the northern Baltic Sea. *Ambio* 36: 134–139.
70. Stevens C.J., Dise N.B., Mountford J.O. & D.J. Gowing (2004). Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands. *Science* 303: 1876–1879.
71. Suojavyöhykkeiden hoitokortti (2006). Lounais-Suomen ympäristökeskus, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Maa- ja metsätalousministeriö. [Www-dokumentti] <<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=57346&lan=fi>> [ref. 18.10.2011].
72. Svensson R. (1998) Strandbeten och strandängar. *I publikationen*: Höök Patriksson K. (red.). Skötselhandbok för gårdens natur- och kulturvärlden. Jordbruksverket, Jönköping. s. 97–109.
73. Turtola, E. & A. Jaakkola (1995). Loss of phosphorus by surface runoff and leaching from a heavy clay soil under barley and grass ley in Finland. *Acta Agric. Scand., Section B, Soil and Plant Science* 45: 159–165.
74. Uusi-Kämppä J. & A. Palojarvi (2006). Suojakaistojen tehokkuus kevätiljamaalla ja laitumella. *I publikationen*: Virkajärvi, P. & J. Uusi-Kämppä (red.). Laitumien ja suojavyöhykkeiden ravinnekierto ja ympäristökuormitus. Maa- ja elintarviketalous 76: 101–137. [Www-dokumentti] <<http://www.mtt.fi/met/pdf/met76.pdf>> [ref. 11.10.2011], verkkojulkaisu päivitetty 20.4.2006.
75. Uusi-Kämppä J., Turtola E., Närvänen A., Jauhiainen L. & R. Uusitalo (2011). Phosphorus mitigation during springtime runoff by amendment applied to grassed soil. *Journal of Environ. Qual.*, doi:10.2134/jeq2010.0441.
76. Uusitalo R., Ekholm P., Turtola E., Pitkänen H., Lehtonen H., Granlund K., Bäck S., Puustinen M., Räike A., Lehtoranta J., Rekolainen S., Walls M. & P. Kaupila (2007). Maatalous Itämeren rehevöittäjänä. Maa- ja elintarviketalous 96.
77. Vainio M., Kekäläinen H., Alanen A. & J. Pykälä (2001). Suomen perinnebiotoopit. Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
78. Valpasvuo-Jaatinen P. (2007). Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.
79. Varsinais-Suomen ELY-keskus (2010). Monivaikutteisen kosteikon hoito. Maaseutuverkosto, Varsinais-Suomen ELY-keskus. Edita Prima Oy. [Www-dokumentti] <<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=118723&lan=fi>> [ref. 18.10.2011].
80. Virkajärvi P., Huhta H. & T.J. Hokkanen (2006). Luonnonlaitumien rehuarvo ja eläintuotos Tohmajärven laidunkokeessa 1994–2005. *I publikationen*: Huuskonen A. (red.). LUMOLAIDUN. Maisemalaiduntaminen luonnon monimuotoisuuden lisääjänä – tasapaino monimuotoisuuden ja tuottavuuden välillä. Maa- ja elintarviketalous 79, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Jokioinen, s. 145–181.
81. Wrage N., Strodthoff J., Cuchillo H.M., Isselstein J. & M. Kayser (2011). Phytodiversity of temperate permanent grasslands: ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. *Biodivers. Conserv.*, doi: 10.1007/s10531-011-0145-6.
82. WWF (2011). Naturbeteskött – naturligt, gott och nyttigt! [Www-dokumentti]. <<http://www.wwf.se/vrt-arbete/jordbrukslandskap/naturbete-och-naturbeteskt/1129747-naturbeteskt-intro>> [ref. 11.10.2011].
83. Ympäristöministeriö (2010). Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010, Edita Prima Oy, Helsinki.

Marika Niemelä

## **BOSKAP PÅ STRANDEN ELLER INTE?** **Guide för hållbart strandbete**

Betet av strandängar vid havet och insjöstränderna har sakta återhämtat sig efter årtionden av igenvuxenhet. Nuförtiden är det centrala syftet med skötseln av strandängar att återinföra och upprätthålla de kulturlandskap som karakteriseras av öppna ängar och de arter som är beroende av dessa. Situationen är fortfarande utmanande. I stället för öppna strandängar dominerar nuförtiden strandlandskapen ofta av täta vassruggar.

Man har uppskattat att det bara finns 4 200 ha havsstrandängar kvar längs hela Finlands kustområde, alltså ungefär 10 procent jämfört med arealen på 1950-talet. Situationen är i stort sett densamma i Estland och Sverige. I Estland finns det ungefär 5 100 hektar och i Sverige 8 000 hektar strandängar som klassas som värdefulla. Att återställa och gynna naturens mångfald är en viktig del av jordbrukets miljöstödsystem. Specialstödet för skötsel av vårdbiotoper har sedan 1995 gjort det möjligt att påbörja skötseln av allt fler strandängar. En korrekt genomförd betesgång ökar även betesdjurens välmående.



Närings-, trafik- och  
miljöcentralen



CENTRAL BALTIC  
INTERREG IV A  
PROGRAMME  
2007-2013



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND  
INVESTING IN YOUR FUTURE