

KARIN ÖHMAN • LARS EDENIUS • HAMPUS HOLMSTRÖM

## *Adaptiv älgförvaltning nr 11:*

## Den svenska älgstammens förvaltning och foderprognoser



© iStockphoto

- Foder är de delar av växterna som används som föda av växtätare. För älgens del handlar det främst om blad och kvistar från vedartade växter.
- Mängden foder och metoder för att prognostisera fodrets utveckling är viktiga komponenter i det nya älgförvaltningssystemet.
- Fodermängder kan mätas på olika sätt. För älgförvaltningsområden kan i många fall arealen ungskog vara ett relevant mått på fodermängd.
- Tallungskogar kan vara av särskilt intresse, främst i områden där en förhållandevis stor älgstam förmodats ha försvårat tallens förnyring.
- Genom att använda data från kNN-Sverige kan man erhålla en heltäckande bild av ungskogsarealens mängd och fördelning.
- Med hjälp av det nya planeringssystemet Heureka kan därefter ungskogens framtida utveckling prognostiseras och analyseras utifrån olika tänkbara scenarier.

### Adaptiv förvaltning av älg

Riksdagen har beslutat införa en ny älgförvaltning från år 2012. Nytt är att den är ekosystembaserad och att den utgår från principen om adaptiv förvaltning. Det innebär att de mål som fastställs på olika nivåer inom förvaltningen löpande följs upp och utvärderas. Det ska finnas en tydlig återkoppling mellan beslut och utfall vad gäller avskjutning, påverkan på skog och andra faktorer som viltolyckor. SLU och Skogsstyrelsen har gemensamt föreslagit ett antal inventeringsmetoder som rutinmässigt bör användas i den nya älgförvaltningen. För att underlätta övergången och för att säkerställa en gemensam kunskapsplattform för medlemmarna i viltförvaltningsdelegationer och älgförvaltningsgrupper, har SLU tagit fram ett utbildningsmaterial. Faktabladet du läser ingår i en serie. Materialet i sin helhet och fördjupningar kan hämtas från [www.slu.se](http://www.slu.se).

Ett av målen med den nya älgförvaltningen är att skapa en älgstam av hög kvalitet som är i balans med betesresurserna. Tillståndet och förändringar i mängden foder är därför viktiga delar i beslutsstödsystemet eftersom mängden foder behövs för att bedöma om mängden älgar är i balans med födoresurserna på kort och längre sikt. En alltför stor älgstam i förhållande till den mängd foder som finns tillgängligt kan ge betesskador med sämre tillväxt och virkeskvalitet, och därmed lägre ekonomisk avkastning som följd. Även älgstammens kvalitet påverkas av tillgången på foder, t.ex. i form av lägre slaktvikter och sämre reproduktion. Foderprognoser är därför avgörande för en adaptiv, ekosystembaserad älgförvaltning och ger skogsbruk och älgjägare en möjlighet att agera innan det blir alltför höga nivåer av betesskador. På de flesta håll finns de största fodermängderna i ungskogarna vilket innebär att skogsbruket har stor påverkan på fodret och dess utveckling. Därför behöver vi veta mer om ungskogarna nu och i framtiden. Ur fodersynpunkt är talldominerade ungskogar av särskilt intresse, då tallens virke har ett relativt stort värde samtidigt som tallskotten uppenbarligen eftertraktas av viltet. Även lövriska ungskogar är värdefulla i detta sammanhang.

I ett skogsdominerat land som Sverige kan ungskogsarealen i de flesta fall fungera som indikator för fodermängd (Figur 1). I mer jordbruksdominerade områden kan det dock finnas behov att kartera arealer av andra ägoslag än skog och övergångszoner mellan dessa (t.ex. bryn, diken, stigar och mindre vägar). Igenväxande tidigare

brukad mark kan temporärt hålla mycket stora mängder foder. Barris kan också utgöra en viktig foderresurs för älgen, i synnerhet i den äldre skogen. Vi har dock idag inga bra möjligheter att kvantifiera mängden foder, och simulera utvecklingen för denna, i fältskiktet.

I det nya älgförvaltningssystemet är en central punkt bildandet av älgförvaltningsområden (ÄFO). Ett ÄFO ska vara stort nog för att kunna hysa en någorlunda "egen" älgstam vilket innebär minst 50 000 hektar i södra Sverige och 70 000–80 000 hektar i norra Sverige. I det här faktabladet beskriver vi hur foderprognoser kan göras på ÄFO-nivå.

### Skattning av mängden foder med kNN

Ett första steg i framtagandet av foderprognoser i form av ungskogsarealer för ett ÄFO kan vara att använda sig av kNN-Sverige för att skatta den initiala mängden ungskog. kNN-Sverige är en satellitbildsbaserad kartprodukt som framställs och tillhandahålls av institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, och är fritt tillgänglig. En fördel med dessa kNN-skattningar är att de är heltäckande och visar var i landskapet arealerna finns. Därremot är noggrannheten i skattningarna sämre för mindre områden och knappast tillförlitliga för det enskilda beståndet.

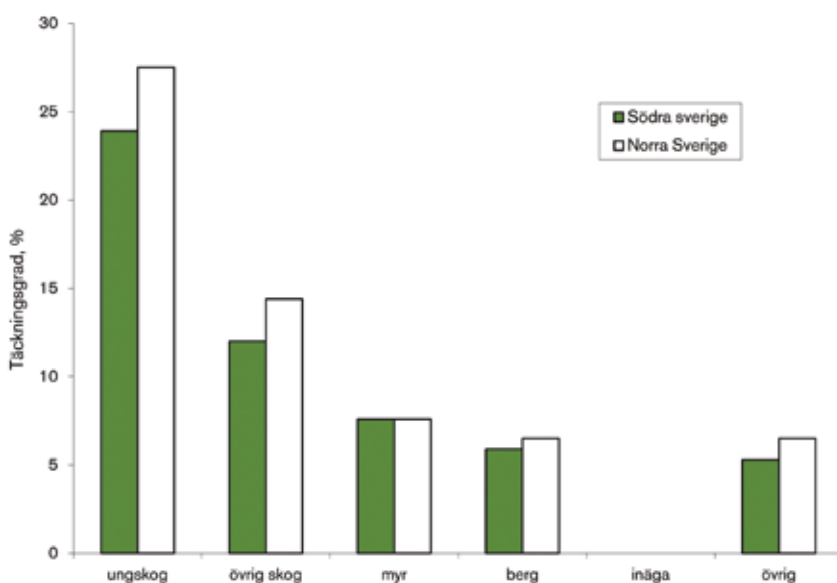
Utifrån det initiala skogstillståndet kan man sedan göra prognoser för skogens utveckling. De relativt få uppgifter som skattas i kNN-Sverige räcker dock inte till för att göra tillräckligt bra prognoser. För det behövs mer uppgifter om dels skogen (t.ex. träd diametrar och -höjder), dels den ståndort som skogen växer i (t.ex.

bonitet, markvegetation och -fuktighet). Ett sätt att hantera detta är att komplettera kNN-skattningarna med uppgifter från det referensmaterial av fältmätta provytor som används tillsammans med satellitbilderna för att producera kNN-Sverige. Användandet av Riksskogstaxeringens provytedata ger tillgång till alla nödvändiga uppgifter för de förestående prognoserna.

### Prognoser över ungskogens utveckling

Prognoser över ungskogens utveckling kan göras med det skogliga planeringssystemet Heureka PlanWise. Med utgångspunkt i ett initialt skogstillstånd, antaganden om en mängd påverkande faktorer (olika ekosystemprocesser) och simulering av olika skogsskötselåtgärder kan man erhålla olika scenarier som beskriver skogens förväntade utveckling. Ett framtida skogstillstånd ger samtidigt upphov till framtida ekosystemtjänster, t.ex. en viss mängd foder definierat som talldominerad ungskog i höjdiintervallet 1–4 m.

För att systemets detaljerade och långsiktiga prognoser ska vara tillförlitliga används ett stort antal delmodeller. De kanske viktigaste är tillväxtmodellerna som skattar och beskriver enskilda trädstillstånd, både i en nära och en mer avlägsen framtid. På så sätt är beskrivningarna detaljerade och en mängd olika sorters skogar och skötselformer kan beräknas

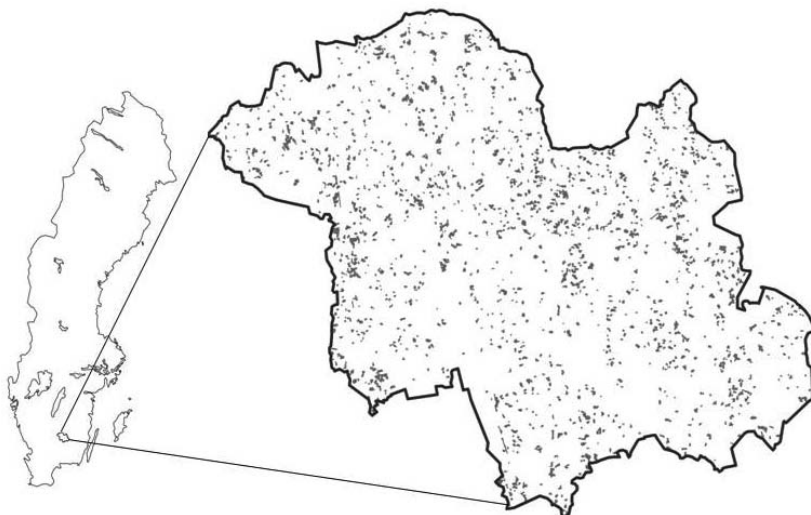


FIGUR 1. Täckningsgrad av foder i olika markslag. Täckningsgrad är den tänkta markprojicerade ytan av kvistar inom ett förutbestämt höjdiintervall. Källa: Balanserad älgstam (Bergström m fl. opubl.).

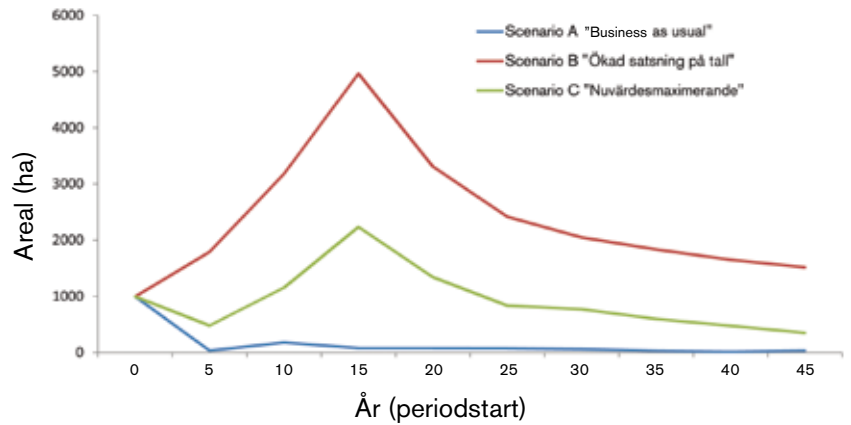
**Vad är foder och hur mäts det?**

Foder är de delar av växterna som används som föda av växtätare. För älgens del handlar det främst om blad och kvistar från vedartade växter. Färska växtdelar betas mer än äldre vilket man måste ta hänsyn till i definitionen av foder. För träd används ofta biomassan av det senaste årets produktion av skott eller alla skott under en viss diameter. Det säkraste måttet för att beräkna fodermängder på trädnivå är att klippa och väga skott vilket dock är tidskrävande. I stället använder man täckningsgraden, dvs. den tänkta markprojicerade ytan av kvistar inom ett förutbestämt höjdiintervall. Metodstudier visar att täckningsgrad och kvistbiomassa är korrelerade, men relationen ser olika ut beroende på art: tall kan t.ex. hålla fem gånger mer biomassa för en viss täckningsgrad jämfört med björk (Broman 2005). Ett annat problem med täckningsgrad är att det finns ett stort subjektivt moment i bedömningarna vilket minskar precisionen i data. För större områden är det inte praktiskt möjligt, eller ens behövligt, med bra skattningar på trädnivå. Ungskogar håller betydligt mer foder än äldre skog och därför kan arealen ungskog fungera som en approximation av fodermängder på nivån älgförvaltningsområde.

och analyseras. Heureka PlanWise är dessutom ett optimerande system som genererar ett stort antal alternativa skogsskötselprogram, i syfte att kunna presentera optimala skötselplaner utifrån vissa uppsatta mål. Systemet kan alltså på bästa sätt kombinera olika skötselalternativ i en plan som sedan kan utgöra ett bra



FIGUR 2. Karta över dagens tallungskog för Växjö Norra ÄFO framtagen med hjälp av kNN-Sverige.



FIGUR 3. Tallungskogens utveckling över tid för de tre scenarierna A, B och C.

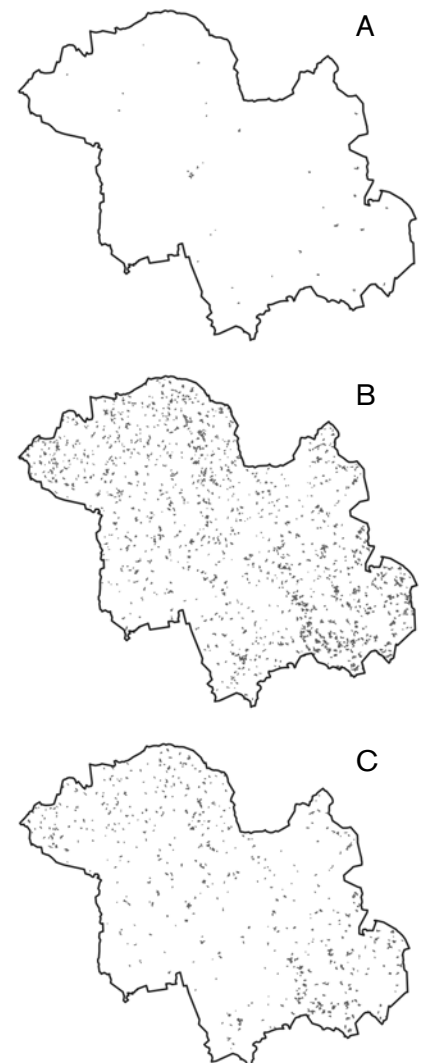
beslutsunderlag i skogsbruket likväl som i andra sammanhang.

**Fallstudie i Kronoberg**

Ett exempel på hur kNN och Heureka-systemet kan användas för att skatta mängden foder och göra foderprognoser är en fallstudie som utförts i Kronobergs län. Det 59 000 hektar stora området i Kronoberg är representativt för älgförvaltningsområden i södra Sverige. Som ett första steg beräknades mängden tallungskog med hjälp av kNN (Figur 2). Därefter simulerades tre utvecklingsalternativ för skogen med hjälp av Heureka-systemet. För varje alternativ simulerades skogens utveckling och skogsskötsel under en 50-årig horisont, uppdelad på tio femårsperioder. Kalkylräntan sattes till 2 %. I alternativ A simulerades framtida skötsel enligt en fortsatt ensidig satsning på gran - oavsett om trädslaget lämpade sig bäst för aktuell ståndort. I alternativ B skedde en ökad satsning på tall. På områden som i dag domineras av tall eller på ståndorter som klassificeras som tallståndorter planterades, eller självföryngrades, tall. I alternativ C

fick Heureka-systemet välja utifrån ett ekonomiskt perspektiv om tall eller gran skulle gynnas. För alternativ A, B och C beräknades mängden talldominerad ungskog som skattningar av fodermängder (Figur 3 och 4).

De tre alternativen har vid ett möte presenterats för älgjägare och skogsägare, representerande Växjö Norra ÄFO. Deltagarna på mötet fick tillsammans välja



FIGUR 4. Mängden tallungskog år 20 för de tre olika scenarierna A, B och C.



## Heurekasystemet

Heurekasystemet består av en serie fritt tillgängliga programvaror för skoglig planering och analys. Systemet har utformats för att kunna räkna på flera av skogens alla värden. Visionen är att Heurekasystemet ska kunna bidra till ett både lönsammare och miljövänligare skogsbruk. De nyttor och värden som idag kan hanteras av systemet är virkesproduktion, rekreativvärden, naturvärden och kolinlagring. Genom att dessa aspekter integreras i ett och samma system kan ett helhetsgrepp tas om planeringsproblematiken. Systemet omfattar hela analyskedjan, från skoglig inventering av provytor, via prognosmodeller och optimering, till verktyg för att rangordna alternativ. Programvarorna är avsedda både för små- och storskogsbruket och omfattar följande delar:

- StandWise för beståndsvisa analyser.
- PlanWise för skoglig planering av en skogsfastighet, ett skogsinnehav eller ett skogslandskap.
- PlanEval för flermålsanalys, ett verktyg för att systematiskt rangordna alternativa planer som skapas i PlanWise.
- RegWise för regionala och nationella konsekvensanalyser.
- Ivent är en applikation för provyteinventering (för handburna fältdatorer).
- PlanStart används för preparering och import av indata.

Systemet är ett resultat av forskningsprogrammet Heureka som har genomförts av SLU tillsammans med Skogforsk. Systemet förvaltas av programmet för skogliga hållbarhetsanalyser (SHa) vid SLU.

det alternativ som de ansåg bäst uppfylla de mål de har för skogen inom ÄFO-området, dvs. både mål som är kopplade till ett uthålligt skogsbruk och mål som är kopplade till markens älgbärande förmåga. Både markägare och jägare var överens om att det alternativ som bäst uppfyller målen var alternativ B, en ökad satsning på tall. Detta resultat står i kontrast till hur skogen idag i många fall sköts, med en ensidig satsning på gran eftersom många skogsägare inte vågar föryngrar med tall då den riskerar att betas. Särskilt i ett skogslandskap där tallen redan är sparsamt förekommande anses riskerna vara ännu större och man hamnar lätt i en "ond cirkel" där man föryngrar ännu färre hektar med tall. Ett resultat av Kronobergsstudien är därför att foderprognoser och prognoser över skogens framtida utveckling ger underlag för att ta bättre beslut idag, för att försöka undvika oönskade scenarier. Viltbetet är onekligen ett problem eftersom viltet i sig, utöver sin givna plats i vår natur, även kan betraktas som en tillgång och en resurs att hushålla väl med. I ÄFO:ns strävan att hitta en "gyllene medelväg", där välgrundade avvägningar mellan förekommande intressen görs, bör därför ett antal olika scenarier tas fram och analyseras. I dessa scenarier är prognoser av fodertillgångar, fördelade över tid och rum, en viktig del.

## Ämnesord

Foder, förvaltning, Heureka, kNN, plane-ring, ungskog, älg.

## Läs mer

Anonym 2010. The Heureka Research Programme. Final Report for Phase 2, October 2005 – September 2009. 122 p. Granqvist Pahlén, T., Nilsson, M., Egberth, M., Hagner, O. & Olsson, H. 2004. kNN-Sverige: Aktuella kartdata över skogsmarken. Fakta Skog nr. 12 2004.

Wikström, P., Edenius, L., Elfving, B., Eriksson, O., Lämås, T., Sonesson, J., Öhman, K., Wallerman, J., Waller, C. & Klintebäck, F. 2010. The Heureka Forestry Decision Support System – An Overview. Mathematical and Computational Forestry & Natural-Resource Sciences. 3(2), 87–95.

## Författare



Karin Öhman är docent vid institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, 901 83 Umeå.  
Tel: 090-786 85 88  
Karin.Ohman@slu.se



Lars Edenius är docent vid institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, 901 83 Umeå.  
Tel: 090-786 83 41  
Lars.Edenius@slu.se



Hampus Holmström är analytiker vid institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, 901 83 Umeå.  
Tel: 090-786 83 74  
Hampus.Holmstrom@slu.se

**FAKTA SKOG** • Rön från Sveriges lantbruksuniversitet

**Redaktör:** Göran Sjöberg, 090-786 82 96, Goran.Sjoberg@slu.se, SLU, Fakulteten för skogsvetenskap, 901 83 Umeå **Ansvarig utgivare:** Tomas Lundmark, 090-786 82 38, Tomas.Lundmark@slu.se

**Webb:** www.slu.se/forskning/faktaskog

**Prenumeration:** 15 nummer per år för 340 kronor + moms.

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala, 018-67 11 00 • Publikationstjanst@slu.se

Danagård LiTHO, Linköping 2011

**ISSN:** 1400-7789 © SLU

