

Betesdjur och betestryck i naturbetesmarker

Bevarandet av biologisk mångfald på naturbetesmarker är ett av de områden som prioriteras inom svensk naturvård. År 2006 påbörjade SLU en inventering ("Kvalitetsuppföljning av ängs- och betesmarker") på uppdrag av Jordbruksverket, där stickprov av naturbetesmarker från Ängs- och betesmarksinventeringens databas inventeras med fem års intervall för att följa upp förändringar i den biologiska mångfalden. Växter, fjärilar och humlor används som indikatorer. En avgörande faktor för att bevara den biologiska mångfalden i betesmarker är dock att där finns tillräckligt många betande djur. Därför utvidgades datainsamlingen åren 2010–2014 med inventeringar av betande djur i de hagar som studerades. Detta finansierades inom ramen för SLU:s fortlöpande miljöanalys (FOMA). Här presenteras de viktigaste resultaten.

Syftet med studien var att kartlägga antal och typ av betesdjur som förekom i markerna, samt att utveckla metoder för att beräkna betestryck i naturbetesmarker. Målsättningen var att få fördjupade kunskaper om naturbetesmarkernas avkastning och näringsinnehåll samt att utforma en modell för hur man kan beräkna lämpligt antal djur/ha för skilda djurkategorier i olika typer av naturbetesmarker.

Stort antal inventeringar

Under de fem år studien pågick genomfördes totalt 1 983 inventeringar av betande djur i 666 naturbetesmarker. Under inventeringsåret besöktes den enskilda hagen vid 3–4 tillfällen under sommaren och förekomsten av betesdjur registrerades, liksom djurslag och kategori (t.ex. storlek). Samtidigt gjordes GPS-noteringar som underlag för beräkning av hagens areal.

Materialet sammanställdes dels för samtliga 1 983 inventeringar, men även i en fördjupningsstudie av antalet djur av olika kategorier i 219 hagar. Därutöver gjordes en beräkning av betestrycket i 47 hagar där vi med hjälp av flygbilder



Foto: Eva Spörndly

tolkade förekomsten av olika vegetations typer och landskapselement i hagarna.

Förekomst och typ av betesdjur

Så mycket som 40 % av de hagar som inventerades under femårsperioden hade inga betande djur vid något av de besök som gjordes under det år som hagen inventerades. Även om det kan ha förekommit att djur växlade mellan flera närliggande hagar och besöken råkade infalla just när djuren betade i en fälla intill, är det ändå anmärkningsvärt och oroande att en så stor andel av hagarna helt saknade betesdjur vid våra besök.

Den fördjupningsstudie som gjordes i 219 hagar där det fanns betande djur vid minst ett av inventeringstillfällena kan ge svar på den ungefärliga förekomsten av olika typer av betande djur i svenska naturbetesmarker (tabell 1). Det framgår att 60–70 % av den totala arealen betades av nötkreatur. Ungefär hälften av dessa klassades som mjölkkras och hälften som köttkras/köttkraskorsningar, vilket visar att båda kategorierna är betydelsefulla för hävden av naturbetesmarker.

Hästar betade på knappt 10 % av arealen, och detsamma gällde får. Mellan 10 och 20 % av arealen i fördjupningsstudien betades av mer än ett djurslag, främst nötkreatur och får tillsammans, men en

stor andel av denna areal utgjordes av ett fåtal mycket stora hagar. Det är därför osäkert hur representativa siffrorna är för förekomsten av sambete. Om arealen med blandade djurslag i sambeteshagar delas upp mellan respektive djurslag blir andelen areal som betas av nötkreatur, häst och får 75 %, 8 % respektive 17 % av den totala arealen.

En analys av vilka djurslag som var vanligt förekommande i olika delar av Sverige visar att de flesta regioner hade en fördelning som liknade den som redovisas i tabell 1, men i Svealands skogsbygder, nedre Norrlands inland samt i fjälltrakterna var andelen får avsevärt högre.

Betesproduktion och betets näringsinnehåll

Naturbetesmarkernas avkastning och näringsinnehåll har studerats inom ramen för projektet då kunskapen inom detta område är bristfällig. I tabell 2 har våra data vägts samman med andra studier för att ge en uppskattning av genomsnittlig avkastning och innehåll av omsättbar energi hos naturbeten. Denna tabell utgör även underlag för våra beräkningar av betestryck och rekommenderad beläggning.

Beräkning av betestryck

Med hjälp av flygbilder identifierades arealen av olika landskapselement och

Forts. nästa sida

vegetationstyper i 47 olika hagar. I detta stickprov var det i genomsnitt ca 70 % produktiv gräsmark av olika typ, ca 10 % annan vegetation och övrigt samt ca 20 % skog och buskmark. Dessa siffror utgjorde underlag för beräkningarna av antal djur/ha som presenteras i tabell 3.

Utifrån värdet för avkastning och energiinnehåll (tabell 2) samt flygbildstolkningen kunde vi beräkna den totala produktionen av omsättbar energi i varje hage över en säsong. Därefter beräknades betesdjurens totala energibehov under en säsong utifrån genomsnittligt antal djur vid inventeringarna. Genom att dividera energibehovet med mängden energi som hagen producerade kunde vi för varje hage se om djurens behov var större eller mindre än vad som producerades.

Beräkningarna visade att kvoten mellan betestillgång och foderbehov i vårt stickprov var 0,99, vilket innebär att tillgången på bete och djurens behov totalt sett var i balans. Det var dock en mycket stor variation och det förekom enskilda hagar med mycket högt betetryck och andra med alldeles för lågt

Tabell 1. Andel av hagarna, arealen (%) som betas av olika djurslag samt djurslagens andel av totalt antal betande djur i fördjupningsstudien av 219 hagar

	Andel av totala arealen	Andel av totala antalet hagar	Andel av totala antalet djur ³
Nötkreatur	68	64	66
Hästar	8	18	5,5
Får	9	11	28,5
Blandade djurslag ¹	15 ²	7 ²	

¹ I gruppen fanns två mycket stora hagar (242 ha respektive 112 ha).

² När sambeteshagar fördelas på respektive djurslag betar nöt 75 %, häst 8 % och får 17 % av arealen. Motsvarande siffror för andel av antalet hagar för nöt, häst och får blir 66 %, 19 % och 15 %.

³ Baseras på ett medelvärde av de inventeringar som gjordes i samtliga hagar (Spörndly & Glimskär, 2018).

Tabell 2. Medelvärde för betesavkastning (kg ts per ha och säsong) samt innehåll av omsättbar energi (MJ per kg ts) i olika vegetationstyper i naturbetesmarker (källor och beräkningar: Spörndly & Glimskär, 2018)

Vegetationstyp	Avkastning, kg ts/ha	Innehåll av omsättbar energi i betet, MJ/ kg ts
Torr	1 800	9,5
Frisk	3 000	9,7
Fuktig/blöt/våtmark	4 400	8,6
Kvävepåverkad, kultiverad och odlad	4 100	10,1
Skuggad	1 400	9,0

Tabell 3. Beräknat dagligt behov av omsättbar energi för olika djurkategorier, skattat antal betesdagar samt beräknat antal djur/ha för att täcka djurens energibehov vid 60 % respektive 70 % betesutnyttjande i en hage med ca 70 % produktiv gräsmark av olika typer, 20 % skog och buskar samt 10 % övrigt

Djurslag	Ålder	Betesdagar	Energibehov/djur		60 % utnyttj. Antal djur/ha ¹	70 % utnyttj. Antal djur/ha ²
			MJ per dag	MJ per säsong		
Mjölkras nöt	Sinko	120	75	9 000	1,9	2,2
	Ungdjur	150	71	10 650	1,6	1,9
	Diko	165	150	24 750	0,7	0,8
Köttras1 nöt	Vuxna	180	67	12 060	1,4	1,6
	Ungdjur	150	88	13 200	1,3	1,5
	Diko	165	150	24 750	0,7	0,8
Stor häst	Vuxen	120	64	7 680	2,2	2,6
	Växande	120	66	7 920	2,1	2,5
	Sto & föl	120	138	16 560	1,0	1,2
Ponny	Vuxen	120	36	4 320	3,9	4,6
	Växande	120	38	4 560	3,7	4,4
	Sto & föl	120	84	10 080	1,7	2,0
Får	Tackor	145	9	1 305	13,0	15,2
	Lamm	145	14	2 030	8,4	9,8
	Tacka & lamm	145	30	4 350	3,9	4,6

¹ Beräknad betesproduktion vid 60 % utnyttjande: 16 985 MJ/ha² och vid 70 % utnyttjande: 19 816 MJ/ha.

betetryck. Våra beräkningar bygger på vissa antaganden och om dessa ändras kan man få andra resultat. Genom att redovisa beräkningarna i rapporten kan man dock lätt göra nya beräkningar utifrån egna förhållanden eller när ny kunskap tas fram.

En avgörande faktor är vilket betesutnyttjande man har som målsättning. I våra beräkningar har vi utgått från ett betesutnyttjande på 60 %, vilket ger betesdjuren förutsättningar för ett relativt stort betesintag, en god tillväxt och ett visst utrymme för selektion av den mest näringsrika vegetationen. Om man från ett naturvårdsperspektiv eftersträvar ett högre betesutnyttjande blir kvoten mellan djurens behov och betets produktion lägre.

Bättre kunskap behövs om vilket betesutnyttjande som bör eftersträvas i olika typer av hagar och vilka effekter det får för såväl biologisk mångfald som för djurens välfärd och produktion. Eftersom våra mätningar av avkastning i olika vegetationstyper skiljer sig avsevärt från äldre undersökningar skulle det vara värdefullt att studera detta vidare för att säkerställa att underlaget för beräkningen av betesutnyttjande är så korrekt som möjligt. Det är också intressant att analysera om skillnaden beror på förändringar över tid eller om det främst handlar om skillnader i mätmetoder. Siffrorna i tabell 2 baseras för närvarande på en sammanvägning av nyare och äldre data.

Rekommenderat antal djur per hektar

Avslutningsvis har beräkningar gjorts av lämpligt antal djur per hektar för att uppnå balans mellan djurens behov och betets produktion. Beräkningarna gjordes för ett naturbete av samma typ som genomsnittet för de utvalda 47 hagarna vid 60 respektive 70 % betesutnyttjande (tabell 3).

Praktisk tillämpning

Beräkningarna som ligger bakom de betetryck som presenteras i tabell 3 baseras på den genomsnittliga säsongsavkastningen av betesvegetation i vårt stickprov på 47 hagar, samt på ett antal antaganden. Det betyder att tabellen inte kan tillämpas direkt på en naturbetesbage, vilken som helst. Man måste alltid anpassa betetrycket till den faktiska situationen ifall det enskilda fallet skiljer sig mycket från de förutsättningar som ligger bakom beräkningarna (Spörndly & Glimskär, 2018). Man bör också hålla i minnet att betets tillväxt vanligtvis är som högst på försommaren, medan tabellen uppger ett genomsnitt för hela betessäsongen. Däremot kan tabell 3 användas som ett riktvärde för betetryck när man talar om denna typ av naturbetesmark och dessa djurkategorier i mer generella termer.

Eva Spörndly, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård, tel: 070-560 97 96, e-post: eva.sporndly@slu.se

Anders Glimskär, SLU, Inst. för ekologi, tel: 018-67 22 20, e-post: anders.glimskar@slu.se

Lästips:

Blom, S. (red.) 2009. Utveckling av ängs- och betesmarker – igår, idag och imorgon. Jordbruksverket. Rapport 2009:10. 87 s. https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra09_10.pdf

Spörndly, E & Glimskär A. 2018. Betesdjur och betetryck i naturbetesmarker. SLU. Inst. för husdjurens utfodring och vård. Rapport 297, 71 s. https://pub.epsilon.slu.se/15649/11/sporndly_e_glimskar_a_180919.pdf

Från vallfoder till ost

Vilka faktorer på mjölkgården påverkar kvaliteten hos långlagrad ost? Det är den huvudsakliga frågan bakom ett antal projekt i samarbete mellan flera institutioner på SLU samt Norrmejerier. Ett av projekten har nu avslutats och här presenteras några av de resultat som har framkommit, med fokus på det som har koppling till vallfodret.

När man producerar långtidslagrad ost är det viktigt att kunna förutsäga lagringstiden och minimera förlusterna i produktionen från ystning till färdig produkt. Mejeriet kan styra över sina processer, men bara i begränsad omfattning påverka mjölkråvaran. Både djurmaterial, foder och produktionsmetoder har förändrats sedan Västerbottensosten började tillverkas men det är oklart hur stor inverkan detta har för den slutliga osten.

Projektet har syftat till att undersöka samband mellan olika gårdsfaktorer och tankmjölkens sammansättning inklusive dess mikroflora. Dessutom undersöktes samband mellan mjölkråvaran på mejeriet (silomjölken) och kvalitet samt mognadstiden hos långtidslagrade ostar. Projektet har finansierats av Regional Jordbruksforskning för Norra Sverige.

Enkät, kodata och provtagning

Studien inleddes med en enkät för att dokumentera produktionen på 43 mjölkgårdar i området kring Burträsk. Frågorna rörde allt från gårdarnas storlek till inhysning, vallproduktion, fodermedel, mjölkningrutiner m.m. Data inhämtades även från Kokontrollen. Två besök genomfördes på varje gård (stall- och betesperiod) för att samla grovfoderprover som analyserades för fermentationskvalitet. Ett extra mjölkprov togs varje månad från gårdarnas mjölktankar i samband med ordinarie hämtning. Proverna har analyserats för alla traditionella parametrar, inklusive totalantal bakterier och termoresistenta bakterier. För att få information om sammansättningen av mjölkens mikroflora analyserades proverna även med molekylära tekniker, s.k. DNA-sekvensering, vars resultat beskriver bakteriernas relativa förekomst i procent av mjölkprovets identifierade bakterier.

Det fanns stora variationer bland gårdarna, exempelvis varierade åkerarealen mellan 30 och 700 hektar. På 19 av gårdarna var korna uppboundna, 19 hade varm lösdrift, 4 kall lösdrift och 1 gård hade både varm och kall lösdrift. Det var i genomsnitt fler kor i lösdriftsbesättningarna, 98 st (26–220), jämfört med i medeltal 33 st i de besättningar som hade korna på bås (7–81). Lösdriftsbesättningarna hade generellt högre andel SLB, medan SRB var vanligare i båsladugårdarna.

Vallodling och grovfoder

Alla gårdar hade valldominerade växtföljder men alla utom tre alternerade med ett år med spannmål eller grönfoder. Normal vallålder var 3–4 år på de flesta gårdar. På flertalet gårdar togs två vallskördar, men på åtta gårdar tog man alltid tre skördar. De flesta gårdarna hade en vallskördemaskin försedd med



Foto: Gun Bernes

kross och maskinernas bredd varierade mellan 1,5 och 12 m. Tjugofyra av lantbrukarna angav att man vid skörd strängade grödan direkt, medan 16 angav att den först brukade bredspridas. Mer än hälften av gårdarna uppgav att man konserverade allt sitt ensilage som rundbalar. Man använder då mellan 4 och 8 lager plast. Tillsatsmedel användes nästan bara vid inläggning i silos och då i huvudsak olika syrapreparat.

På vintern hade man i medeltal 60 % grovfoder i foderstaten (45–80 %). Det var vanligt att utfodra med mer än en typ av grovfoder samtidigt, i syfte att jämna ut variationen i foderkvalitet över året. Detta gällde särskilt med rundbalar. Som exempel användes på en gård vallensilage från första, andra och tredje skörd tillsammans med vete/ärtensilage. På sommaren var det färre gårdar som utfodrade flera grovfoderslag samtidigt. I tabell 1 visas delar av analysresultatet fördelade på fodrets konserveringsmetod och tillsatsmedel.

Tabell 1. Sammanställning av genomsnittliga analysresultat av de ensilageprov som kunnat hänföras till olika kategorier av konservering respektive tillsatsmedel (antal prov inom parentes). Signifikanta skillnader ($P < 0,05$) anges med olika bokstäver inom kolumn

	Ts %	pH	Mjölksyra % av ts	Ättiksyra % av ts	Amm.-N % av N	Smörsyra % av prov
Konservering						
Bal (51)	41 ^b	4,8 ^b	2,7 ^a	0,8 ^a	4,0 ^a	0,02 ^a
Plansilo (14)	29 ^a	4,1 ^a	7,2 ^b	2,4 ^b	7,4 ^b	0,18 ^b
Tornsilo (13)	35 ^{ab}	4,0 ^a	7,2 ^b	2,1 ^b	7,1 ^b	0,06 ^a
Tillsatsmedel						
Inget (52)	41 ^b	4,7 ^b	3,2 ^a	0,9 ^a	4,3 ^a	0,02 ^a
Syra (17)	32 ^{ab}	4,1 ^{ab}	7,1 ^c	2,1 ^{bc}	6,4 ^{ab}	0,11 ^{ab}
Kem (6)	37 ^{ab}	4,6 ^{ab}	3,8 ^{ab}	1,4 ^{ab}	7,3 ^{ab}	0,12 ^{ab}
Bakterier (4)	28 ^a	4,1 ^a	6,8 ^{bc}	2,8 ^c	7,8 ^b	0,20 ^b

Flertalet resultat ligger på normala nivåer, dock hade ett fåtal foderprov något försämrad hygienisk kvalitet i form av förhöjda värden på ammoniumkväve (>10 % av totalkväve) eller

Forts. nästa sida

I samarbete med

OptiVall™
OPTIMERAR DIN VALLODLING



Bickol.
Jordens bästa vänt

Naturgräs.

Skånefrö AB
Bäst på allt som gror!

smörsyra (>0,3 % av prov). Dessa prover återfanns bland såväl balar som torn- och plansilos och med olika tillsatsmedel. Det var dock något högre andel förhöjda värden på smörsyra och ammoniumkväve i prov från plansilos än i prov från rundbalar.

Mjölakens mikroflora

De mikroorganismer som är involverade i osttillverkningen kan generellt indelas i mjölksyrabakterier som tillsätts med den s.k. starterkulturen och mjölksyrabakterier som ingår i den s.k. medföljarfloran. Båda grupperna är viktiga i mognadsprocessen och medverkar till ostens smakutveckling. Sammansättningen av mikrofloran styrs av en rad faktorer på gården och i mejeriet. Då olika bakterier trivs under olika förhållanden kan arter som förekommer i mycket låga nivåer i mjölken tillväxa och utgöra en betydande del av ostens mikroflora och därmed också få en avgörande betydelse för ostens kvalitet. Uppåt 99 % av bakterierna dör vid pastöriseringen men vissa arter är värmetåligare och kan därmed överleva och på olika sätt bidra till ostmognaden.

Mikrofloras sammansättning analyserades genom DNA-sekvensering för sju av de månadsvisa provtagningarna av gårdsmjölken. Resultaten visar att de bakteriesläkten som identifierades i varje mjölkprov ofta var relativt lika inom gård vid en jämförelse mellan olika månader. Totalt fann vi bakterier från över 200 olika släkten i tankproverna. De vanligaste släktena var *Pseudomonas* och *Acinetobacter* som båda är köldtoleranta släkten. *Pseudomonas* brukar dominera mjölakens mikroflora ju längre kylagringen pågår. Flera arter inom släktet är kända för att kunna producera smakfel i ost. Förlängd kylagring av mjölk medför därför alltid en risk för kvalitetsfel hos produkten.



Foto: Gun Bernes

Fodret kan ha inverkan på mjölakens mikroflora

För att studera sambanden mellan gårdsdata och mjölkens kvalitet inklusive mikrofloras sammansättning, användes multivariata statistiska metoder. De flesta effekter vi såg på mjölakens bakteriehalt och mikrofloras sammansättning berodde på olika faktorer kring mjölkning och djurmiljö, och endast ett fåtal foderrelaterade faktorer framkom. De analyserade foderparametrarna (ts, pH, ammoniumkväve m.m.) visade ingen tydlig inverkan. Det fanns tendens till att bredare skördemaskin gav högre halt bakterier i mjölken, men materialet är osäkert, bl.a. för att många även lejer in delar av skördarbetet. Viss effekt sågs av antalet lager plast på balarna, då fler lager gav lägre totalantal bakterier.

Analys av grovfodrets mikroflora gjordes bara i begränsad omfattning i detta projekt, men i ett examensarbete av Emelie Eriksson jämfördes mikrofloran i åtta av de insamlade foder-

proven med mikrofloran i mjölkprover från samma gårdar, uttagna nära i tid. Där framkom att en hel del bakterier i mjölken ändå kan ha sitt ursprung i fodret. Det är dock svårt att säga hur mycket mängden av dessa bakterier i mjölken påverkas. Några bakteriesläkten som tycktes påverkas av mikrofloran i fodret är *Acinetobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pantoea*, *Pseudomonas* och *Stenotrophomonas*.



Foto: Gun Bernes

Mjölkningsystemets inverkan

Den viktigaste faktorn för totalantal bakterier och mikrofloras sammansättning var vilket mjölkningssystem som fanns på gården. Gårdar med robotmjölkning hade högre antal bakterier, men även en annan sammansättning av mikrofloran jämfört med gårdar med mjölkning på bås. En teori som lagts fram är att spenrengöringen inte blir lika effektiv utförd av en robot som när den görs för hand. Framför allt är torrrengöring av spenarna före mjölkning viktig. Mjölkning i grop gav liknande totalantal bakterier som mjölkning i bås, vilket indikerar att det är mjölkningssystemet och inte inhysningen (lösdrift eller uppbundet) som har den större inverkan (tabell 2). Många av de faktorer vi har funnit vara av betydelse för antalet bakterier i tankmjölken är kända sedan tidigare. Vad som är nytt är den tydliga inverkan av mjölkningssystemet även på mikrofloras sammansättning.

Tabell 2. Variansanalys för totalantalet bakterier, antalet termoresistenta bakterier och somatiska celler (årsmedeltal) i mjölken från gårdar med olika mjölkningssystem. Signifikanta skillnader ($P < 0,05$) anges med olika bokstäver inom kolumn

Mjölknings-system (antal gårdar)	Bakterier, totalantal tusental/ml	Termoresistenta bakterier antal/ml	Celltal tusental/ml
Mjölkning på bås (20)	7,76 ^a	1 234	151 ^a
Mjölkning i grop (5)	8,16 ^a	692	186 ^{ab}
Mjölkning i robot (18)	16,26 ^b	1 649	198 ^b
<i>P</i> -värde	0,003	0,44	0,016

Från mejerisilo till ost

I projektets andra del studerades kopplingen mellan silomjölakens sammansättning och produktion och lagring av långtidslagrad ost. Det fanns endast svaga samband mellan silomjölakens mikroflora före pastörisering och den resulterande ostens kvalitet och lagringstid. Det fanns dock viss koppling mellan mjölakens kvalitet och utbytet av ystningen, dvs. hur mycket mjölk som går åt för att göra ett kilo ostmassa. Förhöjda värden för celltal, fria fettsyror, totalt antal bakterier och pH var kopplat till minskat utbyte, medan högre fett- och proteinhalt resulterade i ett högre utbyte. Orsaken till att vi bara ser svaga samband mellan silomjölakens sammansättning inklusive mikroflora och ostens

Forts. nästa sida

kvalitet är troligen främst att silomjölken i studien utgjorde en blandning av mjölk från många gårdar, dessutom mjölk från andra gårdar utöver de som deltog i studien. Utspädningseffekten gör att vi inte ser den tydliga variation som finns mellan gårdarna när vi jämför olika silomjölksprover. I uppföljande projekt som nu pågår hoppas vi kunna öka kunskapen om hur mikrofloran i grovfoder och mjölkkråvara påverkar osten och dess lagringstid.

Gun Bernes, SLU, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, tel: 090-786 87 44, e-post: gun.bernes@slu.se

Annika Höjer & Karin Hallin Saedén, Norrmejerier, **Åsa Lundh, Monika Johansson & Li Sun**, SLU, Inst. för molekylära vetenskaper, **Mårten Hetta**, SLU, Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, **Johan Dicksved**, SLU, Inst. för husdjurens utfodring och vård & **David Nilsson**, Umeå Universitet

Lästips:

Bernes, G., Höjer, A., Lundh, Å., Dicksved, J., Johansson, M., Priyashantha, H., Sun, L., Gustafsson, A.H., Langton, M., Hetta, M. & Hallin Saedén, K. 2018. Forskning pågår – från foder till ost. SLU. Nytt från Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap 1, 4 s.

Slutrapporten till RJN kommer att ges ut som rapport från Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap.

Se upp med molybdenhalten i fodret!

Ett viktigt mål som växtodlare är att producera ett foder som ger optimalt foderutnyttjande hos djuren. Ger fodret störningar som är svåra att diagnostisera kan det medföra betydande ekonomiska konsekvenser för den enskilde djurägaren och lidande för djuren. Ett exempel på en risk är kopparbrist orsakad av höga molybdenhalter.

Vi har från Stiftelsen Lantbruksforskning, SLF, fått medel för att kartlägga hur vanligt det är med höga halter molybden i foder och hur vi kan införa en rutin för att upptäcka fält med misstänkt höga molybdenhalter.

Koppar och molybden samverkar

Halten av molybden i foder till idisslare spelar stor roll för djurens upptag av koppar. Molybden kan tillsammans med koppar bilda komplex i vommen hos idisslare, vilket försvårar tillgodogörandet av koppar. Eftersom koppar och molybden samverkar är det kvoten koppar/molybden som avgör om det blir

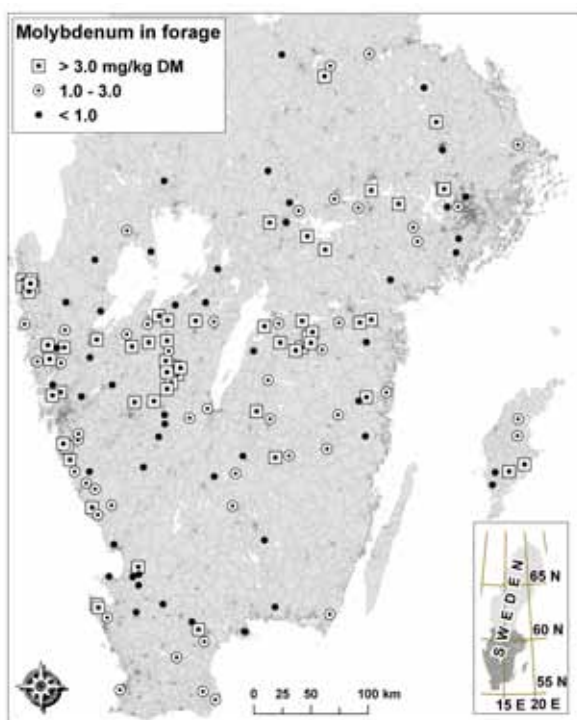
problem för djuret. Höga molybdenvärden medför då en mer eller mindre akut kopparbrist, s.k. sekundär kopparbrist. Symptom kan vara sämre produktion, dålig fruktsamhet, håravfall m.m.

Stora riskområden

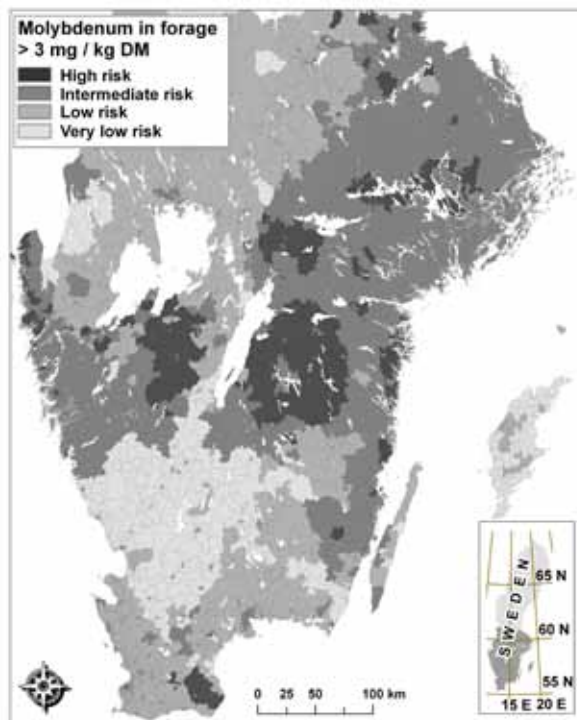
Halten molybden i grödan beror på olika faktorer. Den viktigaste faktorn är givetvis jorden som grödan odlas i. Höga halter i marken beror normalt på vilket modermaterial som jorden härstammar från. Halten i jorden varierar alltså inom landet men kan även variera inom gården och inom det enskilda fältet. Markförhållanden som pH-värde, fuktighet och svavelhalt har betydelse för grödans upptag. Högt pH-värde gynnar frigörande av molybden, liksom hög fuktighet och låga svavelhalter.

Gränsvärde för önskvärd halt av molybden i foder anges i litteraturen till mindre än 3–5 mg Mo per kg ts och kvoten koppar/molybden bör vara större än 2–3.

Forts. nästa sida



Figur 1. Molybdenanalyser i grovfoder från proverna i undersökningen.



Figur 2. Riskkarta för höga molybdenhalter, >3 mg per kg ts, i grovfoder. Mycket låg, låg, medelhög respektive hög risk. Kartan finns tillgänglig i en webb-applikation via <http://bit.ly/SLU-Mo>

För att ta fram en riskkarta över landet gjorde vi jämförelser mellan molybdenhalter i grovfoderprover (175 prover) och tre nationella kartunderlag. Analysvärdena har Eurofins Agro Testing AB bistått med. Kartunderlagen är från "Tillståndet i svensk åkermark" (Naturvårdsverket Rapport 6349), Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU) biogeokemiska karta, samt SGU:s geofysiska gammastrålningskartläggning. Tillståndet i svensk åkermark innefattar en rikstäckande kartering av åkermark, SGU:s biogeokemiska karta är en indirekt mätmetod av markinnehållet, eftersom man provtar och analyserar grundämnen i bäckvattenväxter vid diken och åar, medan SGU:s geofysiska karta läser av ett antal radioaktiva isotoper. Analysvärdena på grovfodret är ganska grovt geografiskt placerade med hjälp av postnummer (figur 1).

Det visar sig att en del problemområden sammanfaller med viktiga jordbruksområden. Att det finns problem med höga molybdenhalter, alternativt kopparbrist, är sedan tidigare känt från bl.a. delar av Skåne och Västergötland.

Med hjälp av statistiska modeller konstruerades en karta över områden med risk för höga molybdenhalter i Götaland och Svealand (figur 2).

Använd kartan för att avgöra vilka analyser du tar!

Kartan är ett första hjälpmedel för att bedöma risken för höga molybdenhalter i fodret. Ligger aktuell mark inom ett riskområde är det viktigt att foderanalysen kompletteras med analys av molybden och koppar.

Förekommer höga halter är det viktigt att se till att gödsla med svavel till vallarna. Svavelgödning minskar molybdenupptaget i växterna. Nästa steg är att tillsammans med foderrådgivare välja ett mineralfoder med lämplig halt koppar.

Ulf Axelson, Hushållningssällskapet, tel: 0511-248 37
e-post: ulf.axelson@hushallningssallskapet.se
Mats Söderström, SLU, Inst. för mark och miljö
Anders Jonsson, RISE

Lästips:

Axelson, U., Söderström, M. & Jonsson, A. 2018. Risk assessment of high concentrations of molybdenum in forage. *Environmental Geochemistry and Health* 40(6), 2685–2694. DOI 10.1007/s10653-018-0132-x. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10653-018-0132-x>

2019 EGF EUCARPIA
Joint Symposium | Zurich, June 24–27
Anmäl dig senast 17 april 2019 för lägsta kostnad.
Mer information: www.egfeucarpia2019.ch

Boka datum redan nu!
Sommarmöte
Torsdagen 25 och fredagen den 26 juli
Bollnäs med omnejd.

Vallkonferens 2020
4 –5 februari Uppsala

SVENSKA VALLBREV kommer ut med sju nummer 2019.

Manusstopp	Utgivning
Nr 3 11 apr	10 maj
Nr 4 3 maj	3 juni
Nr 5 19 aug	13 sep
Nr 6 19 sep	18 okt
Nr 7 14 nov	13 dec

Redaktionskommitté: **Nilla Nilsdotter-Linde**, ansvarig utgivare, tel: 070-662 74 05, e-post: Nilla.Nilsdotter-Linde@slu.se
Gun Bernes, tel: 090-786 87 44, e-post: gun.bernes@slu.se
Redaktion och layout: **Irène Persson**, tel: 070-616 66 27, e-post: irenee.persson@gmail.com
Vill du bli medlem i Svenska Vallföreningen? Betala 400 kr till pg. 72 27 23-4 eller bg. 108-9705 och ange namn och adress.

ISSN 1653-8064

Ettåriga och fleråriga vallfrö

Lusern **Cikoria** **Svartkämpar**

Olssons
OLSSONS FRÖ AB

Olssons Frö, Mogatan 6, 254 64 Helsingborg • Tel: 042-25 04 50 • info@olssonsfro.se • www.olssonsfro.se

NYHET

Snart är våren här!
I blandningen **Mira 21 Special** hittar du våra allra nyaste svenskförädlade sorter. Din säljare vet vilken blandning som passar dig allra bäst!

Lantmännen