



Rekommenderad tillämpning för användning av sensorteknologi för att förbättra skötsel av vallar och betesmarker på europeiska mjölkgårdar

Senast uppdaterad: 26 april 2017 - Författare: Inge Hendriks and Tamara Wind, Delvis anpassad till Svenska förhållanden.

Här presenteras olika sensorteknologier som finns tillgängliga som beslutsstöd för mjölkproducenter i deras skötsel av vallar. Vallskötsel innebär övervakning av grödans tillväxt och beslut rörande skörd och bete. I guiden ingår också utvecklingsområden av intresse.

Vall och bete på mjölkgårdar

Vallen är oftast det billigaste tillgängliga fodret och optimering av vid vilket tillväxtstadium vallen betas och skördas leder därför oftast till ökad grovfoderbaserad mjölkproduktion och förbättrad lönsamhet. Men optimering av bete är tämligen komplicerat. Betesdrift innebär att hantera daglig variation i mängd och kvalitet på betet, och även kornas intag från betet. Dessutom behöver variationer i väder och bördighet tas med i beräkningen. Det är också viktigt att arbeta parallellt med alla skiften för att kunna fatta databaserade beslut om bästa tidpunkt för slätter eller för att släppa djuren på bete på ett visst skifte.

Grazing Management Systems

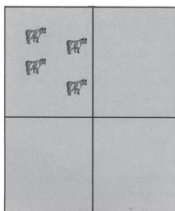
Continuous grazing

is a one-pasture system where livestock have unrestricted access throughout the grazing season.



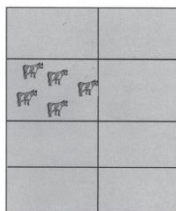
Simple rotational grazing

is a system with more than one pasture in which livestock are moved to allow for periods of grazing and rest for forages.



Intensive rotational grazing

is a system with many pastures, sometimes referred to as paddocks. Livestock are moved frequently from paddock to paddock based on forage growth and utilization.



Figur 1: Ur Handbok för system för betesdrift, Regents of the University of Minnesota.

I Europa tillämpas flera olika system för betesdrift som alla är beroende av objektiva mätmetoder och möjlighet att förutsäga tillväxt. I denna guide fokuserar vi på verktyg och system för att mäta detta.

Att mäta vallproduktion

Idag finns det tillgång till en rad olika moderna metoder för att mäta valltillväxt. Några är mer kostsamma, som multispektral mätning från satellit (GNSS) och drönare, medan andra är billiga och enkla att använda, som exempelvis torrsubstansmätare (för analys av skörd) och markbaserad mätning med plattmätare. Vi kommer att koncentrera oss på fyra typer av mätinstrument för vall.

I tabell 1 och 2 visas några nyckelindikatorer (KPIer) som beslutsstöd vid betesdrift resp. vid vallskörd. Kom ihåg att inte alla dessa KPIer är huggna i sten, och att de varierar beroende på driftsform, markförhållanden, vallens sammansättning och väder.

Tabell 1. Nyckeltal för beslut om avbetning (gäller för västeuropeiska förhållanden) ([Grasland Signals](#))

Nyckeltal	Mål
Grödans höjd	>11 cm
Torrsubstansmängd	900-1700 kg/ha
Betesfrekvens	Beror på betesdriftssystem



Tabell 2. Nyckeltal för vallskörd ([Grasland Signals](#))

KPI	Target
Grödans höjd	>24 cm
Torrsubstans	3000-4000 kg/ha
	40-50% ts (ensilage) 85% ts (hö)
Antal skördar per år	Minimum 3

• Grödhöjdsmatrare

Grödhöjdsmatrare (Figur 2) mäter höjden på grödan. Det finns en korrelation mellan vallens höjd och den totala mängden vallfoder per ha. Vid användning av en enkel plattmatrare behöver du använda en graf eller en beräkningsformel för att beräkna mängden grönmassa (Figur 3). Det finns också mer sofistikerade mätutrustningar med inbyggda sensorer som direkt kan presentera produktionen för ett specifikt skifte. Vissa utrustningar kan föra över mätdata till din smarta mobil. Genom att mäta kan du följa och analysera vallens tillväxt.



Figur 2. Grödhöjdsmatrare (Foto: Verantwoorde Veehouderij)

Grödhöjd (cm)	Skörd bete (kg ts/ha)	Skörd vallfoder (kgts/ha)
9	675	825
10	785	935
11	900	1 050
12	1 020	1 170
13	1 145	1 295
14	1 275	1 425
15	1 410	1 560
16	1 550	1 700
17	1 695	1 845
18	1 845	1 995
19	2 000	2 150
20	2 160	2 310
21	2 325	2 475
22	2 495	2 645
23	2 670	2 820
24	2 850	3 000
25	3 035	3 185

Figur 3. Riktlinjer för beräkning av skörd ([Grasland Signals](#))

• Skiftesmatrare

Skiftesmatrare (fig 4) är ett system som har en inbyggd sensor för att mäta vallskörd och lokaliserar mätvärden med hjälp av GPS. Detta system kan monteras på i princip vilket redskap som helst, exempelvis ett slåtteraggregat. Beräkningen bygger på mätning av grödans höjd. Före slåtter är det möjligt att registrera namn eller beteckning på skiftet och arealen. Efter slåtter visar skiftesmatrare mängden torrsubstans per ha för det aktuella skiftet.



Figur 4. Skiftesmatrare (Pasture Reader Holland)



• NIRS

NIRS är en förkortning av Near Infra-Red Spectroscopy. Med NIRS-teknik går det att mäta den skiftesspecifika torrsubstansmängden. NIRS används i ensilageskordesystem, och ger med ett mätfel på 2 procent ett mycket exakt mått på skörden. Mätvärden sänds trådlöst till en server och programvara sammanställer alla data och ger en överblick över skörden.



Figur 5: NIRS på fronten av en Schuitemaker Rapide. (Källa Schuitemaker)

• Nedaps sensor för registrering av foderintag

Nedaps´ foderintagssensor, som också registrerar brunst (Figur 6) kan användas både i stallet och utomhus för att mäta ätbeteende och därmed även intag vid betning. Systemet är en genomgripande innovation för att kunna följa varje enskilt djurs hälsa och välbefinnande. Sensorn mäter den tid individen använder för att äta. Om det inträffar några förändringar i ätbeteendet kan det vara en signal på att något inte står rätt till med djuret och att det behöver ökad tillsyn.



Figur 6. Nedap sensor för övervakning av födointag (Källa: Nedap)

Fördelar och ekonomiska aspekter på övervakning av vallens och betets skötsel:

System för att övervaka och analysera vallens tillväxt och utnyttjande

- Minskar arbetsbehovet
- Ger en bättre överblick över vallen på din gård
- Ger kunskap om grovfodrets kvalitet
- Gör det möjligt att individanpassa utfodringen.

Tabell 3 visar kostnader för de presenterade systemen och i tabell 4 summeras fördelar och avvägningar kring investering i olika system.

Tabell 3. Cirkapris för de presenterade systemen. Den exakta kostnaden varierar med varje enskild upphandling.

System	Kostnad
Grödhöjdmätare	€750 ≈ 7 150 SEK
Skiftesmätare	€5.000 ≈ 47 500 SEK
NIRS	€22.500 ≈ 215 000 SEK
NEDAP-system	?

Tabell 4. Sammanställning av fördelar och överväganden för de presenterade systemen.



System	Fördelar	Överväganden
Grödhöjds-mätare	Mäter vallens kvalitet Daglig användning Direkt tillgängliga resultat	Tidskrävande
Skiftes-mätare	GPS Hög tillförlitlighet Hög precision Användbar för olika tillämpningar Relativt låg kostnad	
NIRS	Låg driftskostnad Direkt tillgängliga skördevärden	Bara tillgängligt på hackar och Schuitemaker Rapide Hög kostnad
NEDAP-system	Kombinerad med brunstdetektion	

Generella-tips

- Det är viktigt att förstå att ny teknik är ett verktyg för beslutsstöd och kan inte ersätta god djuromsorg;
- Grödhöjds-mätare är tillgängliga för alla;
- Skiftes-mätare är lämpliga att använda på många olika typer av skiften;
- NIRS är en bra lösning när du skördar en rad olika skiften och lagrar i samma silo;
- Innan du bestämmer dig för ett system eller en sensor bör du undersöka marknaden om det finns andra som kan passa din gårds behov bättre;
- Kombination av flera mätdata ger ett bättre beslutsstöd än bara enskilda parametrar;
- Använd mätdata i samråd med din foderrådgivare för att individanpassa utfodringen och därmed förbättra foder- och betesutnyttjande;
- Att tidigt upptäcka utmaningar i styrningen av produktionen bidrar till att maximera effektivitet och produktivitet, minskar potentiell produktionsminskning och förbättrar djurhälsan.

Vilken teknologi ska jag köpa?

Innan du investerar i ny teknik för att förbättra ditt vallfodersystem och betesdrift bör du säkerställa att den är anpassad för det system du tillämnar. Fråga din rådgivare eller veterinär om råd. Innan du slutligen bestämmer dig för ett system bör du ställa följande frågor till din leverantör:

- Vilket system eller sensor passar bäst på min gård?
- Vilka är de verkliga kostnaderna inklusive all utrustning, mjukvara, underhåll och lagring av data?
- Hur enkelt är det att använda systemet?
- Vilken livslängd har det – tekniskt och ekonomiskt?
- Hur tillförlitliga är eventuella larmfunktioner?
- Vilka garantier gäller?
- Hur stor andel av använda utrustningar fallerar per år?
- Vilka stödfunktioner finns tillgängliga?
- Hur länge räcker eventuella batterier?
- Vad gäller för uppgradering till nya versioner?
- Kan min rådgivare eller veterinär få tillgång till informationen? Och i så fall hur?
- Vem äger data som systemet genererar?

Disclaimer: While all reasonable efforts have been taken by the author to ensure the validity of this Best Practice Guide, the author, 4D4F and the funding agency accept no liability for any loss or damage stemming from reliance upon this document. Use this document at your own risk, and please consult your veterinarian or advisor to ensure that the actions suit your farm.

“This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 696367



