



Betesstrategier i mjölkproduktion

En litteraturstudie om effekter på djurvälstånd, miljö och ekonomi.

Märta Mårtensson



Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds – och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Lantmästarprogrammet

Alnarp 2025

Betesstrategier i mjölkproduktion. En litteraturstudie om effekter på djurvälstånd, miljö och ekonomi.

Grazing Strategies in Dairy Production. A Literature Review on Effects on Animal Welfare, Environment and Economics

Märta Mårtensson

Handledare: Oleksiy Guzhva, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi.

Examinator: Madeleine Magnusson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi.

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i lantbruksvetenskap, G2E – Lantmästarprogrammet.
Kurs kod: EX1017
Program/utbildning: Lantmästarprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för biosystem och teknologi
Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2025
Omslagsbild: Märta Mårtensson
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Betesstrategier, mjölkproduktion, djurvälstånd, miljöpåverkan, ekonomisk hållbarhet, foderstrategi, virtuella stängsel

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds – och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

Förord

Lantmästarprogrammet är en treårig universitetsutbildning som omfattar 180 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan till exempel ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara 10 veckors heltidsstudier (15 hp)

Ett varmt tack till Oleksiy Guzhva, som har varit handledare och som har bidragit med synpunkter, råd och granskning.

Nävlunge, Maj 2025

Märta Mårtensson

Sammanfattning

Bete är en central del av mjölkproduktionen både i Sverige och många andra länder. I svensk kontext är betet dessutom lagstadgat, vilket gör det särskilt relevant att undersöka hur olika betesstrategier påverkar djurvälstånd, miljö och ekonomi. Denna litteraturstudie syftar till att sammanställa och analysera aktuell forskning om dessa samband, med fokus på olika typer av betesstrategier.

Resultaten visar att betesdrift generellt främjar djurvälstånd genom att möjliggöra naturligt beteende som rörelse och födosök. Särskilt nattbete eller strategiskt delbete verkar kunna förbättra både välfärd och produktion. Miljömässigt bidrar bete till minskad energianvändning, bättre kvävecykel och ökad biologisk mångfald, särskilt i extensiva system med klöverrika vallar. Samtidigt finns målkonflikter, där hög betesandel kan minska avkastningen per djur och därmed öka växthusgasutsläpp per kilo mjölk.

Ekonomiskt tyder resultaten på att ett måttligt betesintag ofta ger balans mellan foderkostnader och produktionseffektivitet, särskilt när bete kombineras med kompletterande foder. Teknikutveckling som virtuella stängsel, pekar mot möjligheter att minska arbetsbördan och öka flexibiliteten i framtidens betesdrift.

Studien visar att det inte finns en universell lösning, utan att val av betesstrategi bör anpassas efter gårdens resurser, mål och tekniknivå. Med rätt utformning kan betesdrift bidra till en hållbar mjölkproduktion där djurvälstånd, miljöhänsyn och ekonomi förenas.

Nyckelord: Betesstrategier, mjölkproduktion, djurvälstånd, miljöpåverkan, ekonomisk hållbarhet, foderstrategi, virtuella stängsel

Abstract

Grazing is a central component of dairy production in Sweden and many other countries. In the Swedish context, grazing is also legally mandated, which makes it particularly relevant to examine how different grazing strategies affect animal welfare, environmental impact, and farm economics. This literature review aims to compile and analyse current research on these interconnections, focusing on systems such as rotational grazing, strip grazing, night grazing, and exercise-only access.

Findings indicate that grazing generally promotes animal welfare by allowing natural behaviours such as movement and foraging. Night grazing and strategically timed access to pasture appear to improve both animal welfare and milk production. Environmentally, grazing systems contribute to reduced energy use, improved nitrogen cycling, and increased biodiversity—particularly in extensive systems with legume-rich pastures. However, trade-offs exist: a high proportion of grazing may reduce per-animal milk yield, which can increase greenhouse gas emissions per kilogram of milk produced.

From an economic perspective, moderate grazing intake often provides the best balance between feed costs and production efficiency, especially when combined with complementary feeding indoors. Technological innovations, such as virtual fencing, offer opportunities to reduce labour demands and enable more flexible grazing systems in the future.

The study concludes that no one-size-fits-all solution exists. Grazing strategies should be tailored to each farm's goals, resources, and technological capacity. With proper design and management, grazing can support a sustainable dairy production system that balances animal welfare, environmental responsibility, and economic viability.

Keywords: Grazing strategies, dairy production, animal welfare, environmental impact, economic sustainability, feeding strategy, virtual fencing

Innehållsförteckning

Förord	3
1. Inledning	8
1.1 Bakgrund	8
1.2 Mål	8
1.3 Syfte	8
1.4 Frågeställningar	8
1.5 Avgränsning	9
2. Material och metod	10
2.1 Datainsamling	10
2.2 Relevans	10
2.3 Bearbetning	10
3. Litteraturgenomgång	11
3.1 Betesstrategier	11
3.2 Växtlighet och näringsinnehåll	12
3.2.1 Tillväxt och återväxt under betessäsongen	12
3.2.2 Näringsvärde i gräset	12
3.3 Djurvälstånd	13
3.4 Miljöpåverkan	15
3.5 Ekonomi och produktion	16
3.6 Internationella skillnader i betesdrift	18
3.6.1 Beteslagstiftning i Sverige	20
3.7 Framtida utmaningar för betesdrift	20
3.7.1 Klimatförändringar och värmestress	20
3.7.2 Begränsad betesmark och markstrukturproblem	21
3.7.3 Ekonomiska och demografiska faktorer	21
3.7.4 Anpassningsbehov i rådgivning och policy	21
4. Diskussion	22
4.1 Djurvälstånd	22
4.2 Ekonomi och målkonflikter	23
4.3 Miljöpåverkan i relation till produktion	24
4.4 Teknik och framtid	25
4.5 Reflektion kring internationella skillnader	26
4.6 Sammanfattande diskussion	27
5. Förslag	28
5.1 Strategisk betestid	28
5.2 Effektiv markanvändning	28
5.3 Teknik som möjliggörare	28

5.4	Anpassning efter förutsättningar	28
5.5	Rådgivning och kunskapsstöd	29
5.6	Sammanfattande översikt	29
6.	Slutsats	30
	Referenser	31

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Betesdriften är en central del i mjölkproduktionen världen över och det förknippas ofta med god djurvälstånd och hållbar produktion. Dock är det bara Sverige som har den lagstadgad (SFS, 2018).

Det finns flera olika betesstrategier som tillämpas inom svensk mjölkproduktion, exempel på det är rotationsbete, kontinuerligt bete, stripbete, nattbete och så kallat "rast-bete" (Gård & Djurhälsan 2017). Valet av vilken strategi som användas är ofta beroende av gårdens förutsättningar och mål. Men betet har en stor påverkan på produktionen med tanke på djurvälstånd, ekonomi och hållbarhet.

I takt med att mjölkproduktionen intensifieras och det ställs högre krav på både produktion och djurvälstånd så förändras betets roll och betydelse. Samtidigt finns ett växande intresse för produktionssystem som bidrar både till miljömässig och ekonomisk hållbarhet. Detta skapar ett behov av att sammanställa och analysera kunskapsläget för att förstå hur betesstrategier påverkar djurvälstånden, miljön och produktionen/ekonomin och vilka målkonflikter som kan uppstå.

1.2 Mål

Målet med uppsatsen är att identifiera och analysera vilka faktorer som påverkar betesstrategiernas effekter på mjölkproduktionens djurvälstånd, miljöpåverkan och produktion/ekonomi. Arbetet ska bidra med en sammanställning och analys av dessa faktorer för att ge underlag till framtida beslut eller forskning inom området.

1.3 Syfte

Syftet med litteraturstudien är att belysa betesdriftens roll i en hållbar mjölkproduktion, genom att undersöka hur olika betesstrategier för mjölkkor påverkar djurvälstånd, miljö och produktion/ekonomi. Genom en helhetsbild baserad på befintlig forskning är avsikten att öka förståelsen för betesdriftens möjligheter och utmaningar i dagens moderna mjölkproduktion.

1.4 Frågeställningar

- Hur påverkas korna av olika typer av betesstrategier?
- Vilka miljömässiga effekter kan vi se i olika typer av betesstrategier?
- Hur påverkar de olika betesstrategierna gårdens produktion och ekonomi?

- Hur skiljer sig betesdriften i Sverige om man jämför med länder som till exempel Irland och Nya Zeeland där betesdriften har stor betydelse?

1.5 Avgränsning

Arbetet fokuserar på mjölkkor och baseras enbart på befintlig litteratur; ingen egen datainsamling kommer att genomföras. Studien omfattar inte en fördjupad analys av hur olika koraser eller växtarter påverkar beteskvalitet. Inte heller görs någon jämförelse mellan konventionell och ekologisk mjölkproduktion.

2. Material och metod

Detta examensarbete har genomförts som en litteraturstudie med syfte att sammanställa och analysera aktuell forskning om hur olika betesstrategier påverkar djurvälstånd, miljö och ekonomi inom mjölkproduktionen. Arbetet är baserat på vetenskapliga artiklar, rapporter och i viss utsträckning populärvetenskapliga källor.

2.1 Datainsamling

Litteratursökningen genomfördes huvudsakligen i databaserna Web of Science, Google Scholar och SLU-bibliotekets söktjänst Primo. Kompletterande material hämtades från relevanta myndigheter och branschorganisationer såsom Gård & Djurhälsan.

Sökorden som användes var bland annat: *“grazing”*, *“dairy cow”*, *“pasture”*, *“grazing strategy”*, *“animal welfare”*, *“economic impact”*, *“environmental effects”*.

2.2 Relevans

För att säkerställa relevans valdes i förstahand studier som:

- Publicerades under de senaste 10–15 åren
- Med fokus på mjölkkor
- Som behandlade minst en av de tre fokusområdena: djurvälstånd, miljöpåverkan eller ekonomi/produktion.

2.3 Bearbetning

Totalt inkluderades 28 källor som bedömdes vara relevanta och tillförlitliga. Artiklarna har lästs och analyserats utifrån uppsatsens tre huvudsakliga frågeställningar och resultaten finns beskrivna i litteraturgenomgången.

3. Litteraturgenomgång

3.1 Betesstrategier

Betesdrift kan organiseras på olika sätt beroende på gårdens förutsättningar, såsom tillgång på mark, arbetskraft och tekniknivå. Valet av strategi påverkar bland annat betesmarken utnyttjandegrad, foderintag och arbetsbehov. Nedan presenteras några av de vanligt förekommande system inom svensk mjölkproduktion.

Rotationsbete

Innebär att betesmarken delas upp i olika fällor mellan vilka korna flyttas med jämna mellanrum. Vila mellan avbetningar varierar beroende på årstid, där två veckors vila är vanligt i början på säsongen, medan längre vila krävs senare på säsongen (Fogelfors, 2015).

Kontinuerligt bete

Innebär att korna har tillgång till samma yta under en längre period. Systemet är arbetsbesparande, men medför risk för överbetning och sämre återväxt (Gård & Djurhälsan, 2017). Enligt Gård & Djurhälsan så har utnyttjandegraden uppskattats till cirka 50 %.

Stripbete

Innebär att tillgången till betesytan begränsas temporärt med hjälp av ett flyttbart elstängsel som succesivt förflyttas. Detta möjliggör ett högt betestryck och minskar selektion. Systemet är dock mer arbetskrävande, då både stängsel och vattenkällor behöver flyttas med (Gård & Djurhälsan, 2017).

Nattbete

Syftar till att djuren vistas på bete nattetid, vilket kan vara fördelaktigt under varma sommardagar (Nilsson, 2021). Enligt Lardy et al. (2024) ökade betestiden i genomsnitt 0,8 timmar per dygn vid nattbete jämfört med dagbete. Trots minskat koncentratintag noterades ingen signifikant skillnad i avkastning.

Rastbete

Avser en form av bete där djuren främst ges utevistelse för rörelse snarare än foderintag. Det används ofta i system med automatisk mjölkning eller vid större besättningar där produktionsbete är svårhanterligt. Huvuddelen av foderintaget sker inomhus (Spörndly & Kumm, 2010).

3.2 Växtlighet och näringsinnehåll

Gräsets tillväxt och näringsinnehåll påverkas av faktorer såsom väder, artval, betesstrategi och näringsförsörjning.

3.2.1 Tillväxt och återväxt under betessäsongen

Tidigt under säsongen kännetecknas gräset av hög proteinhalt och hög smältbarhet (Nilsson, 2021), men tillväxten kan snabbt bromsas av torka eller överbetning. Baljväxter, såsom vitklöver, förbättrar kvävebalansen genom biologisk kvävefixering och kan bidra till högre proteininnehåll samt bättre återväxt. Bevattning kan stödja tillväxten under torra perioder, men bör anpassas till grödans sammansättning och kvävegödsling (Fogelfors, 2015).

Betesstart bör ske när gräset är 8 – 10 cm högt (Fogelfors, 2015), vilket minskar risken för sortering och stimulerar bestockning, då det blir bättre ljusinsläpp ner mot marken. Efterbetshöjden har stor betydelse för återväxten, cirka fyra centimeter har visat sig vara optimal. För lågt bete kan hämma återväxten, medan för högt kvarlämnat gräs försämrar utnyttjande (Phelan et al., 2013).

3.2.2 Näringsvärde i gräset

Gräsets näringsinnehåll varierar över säsongen. Tidigt på våren innehåller det mer energi och råprotein, men också mindre fibrer. Senare på säsongen ökar fiberhalten och smältbarheten minskar (Nilsson, 2021). Nilsson beskriver också att ett välskött bete kan underhålla en produktion på 20–25 kg mjölk per ko och dag.

Phelan et al., (2013) visade att en efterbetshöjd på 4 cm inte bara förbättrade avkastningen, utan även höjde råproteinhalten jämfört med både högre och lägre efterbetshöjder.

Förutom variationer över säsong förekommer även diurnala skillnader i gräsets energiinnehåll. Under dagens ljusa timmar ökar nivåerna av vattenlösliga kolhydrater (WSC) och andra lättillgängliga energiformer genom fotosyntesen, med högst värden på kvällen (Weinert-Nelson et al., 2022).

Denna diurnala variation i energiinnehåll är dock inte enbart positiv ur produktionssynpunkt. Höga nivåer av lättlösliga kolhydrater, särskilt på morgonen, kan öka risken för trumshjuka hos nötkreatur, framför allt vid snabb konsumtion av klöver och andra baljväxter i vegetativt stadium. Dessa växter innehåller höga nivåer av socker och lättnedbrytbara proteiner som kan orsaka

skumbildning i vommen, vilket förhindrar normal gasavgång (Constable et al., 2023)

Tabell 1 illustrerar variationen i näringsvärden under dygnet, vilket kan vara relevant vid planering av betestider i system där betet utgör en stor del av fodret.

Tabell 1. Näringsvärden i gräs vid olika tider på dygnet (Weinert-Nelson et al., 2022)

Tidpunkt	WSC, vattenlösliga kolhydrater (%)	NSC, icke- strukturella kolhydrater (%)	Smältbar energi (Mcal/kg ts)
08:00	15.2	15.2	2.27
12:00	17.6	17.6	2.28
16:00	18.8	18.8	2.33
20:00	20.8	20.8	2.35
00:00	17.9	17.9	2.27
04:00	15.0	15.0	2.21

En ny svensk studie av Ternman et al. (2025) visade att kor som fick tillgång till nytt bete efter eftermiddagsmjölkning (PM-grupp) hade både längre betestid och högre energikorrigerad mjölkavkastning (ECM) än kor som fick nytt bete på morgonen (AM-grupp). Skillnaden i ECM var 28,6 kg per dag för PM-kor jämfört med 26,0 kg för AM-kor, vilket motsvarar en ökning på cirka 10 %. Trots att näringsinnehållet i betet var likvärdigt mellan grupperna, pekar resultaten på att kornas naturliga dygnsrytm och högre betesmotivation under sen eftermiddag ledde till mer effektivt utnyttjande av betet. PM-korna betade i snitt 56 minuter längre per dag, medan deras idisslingstid var kortare, vilket indikerar bättre smältbarhet eller selektivt ätbeteende.

3.3 Djurvälfärd

Djurvälfärd är ett av de mest återkommande argumenten till att bevara och vidareutveckla betesdriften inom mjölkproduktionen, både som lagkrav och som konsumentförväntan. Bete möjliggör för kor att utöva naturliga beteenden såsom rörelse, födosök och social interaktion, vilket kan främja både fysisk och psykisk hälsa (Reijs et al., 2013). Även Wagner et al. (2018) visade att längre daglig

betestid är positivt för flera välfärdsindikatorer enligt Welfare Quality®-protokollet, särskilt gällande komfort och naturligt beteende.

Betesdriftens positiva effekt på rörelsefrihet och liggbeteende kan även ha betydelse för klövhälsan. I en studie av svenska lösdriftsgårdar med beteskrav visade Bergsten et al. (2015) att välplanerad betesstrategi var kopplad till en lägre förekomst av klövsjukdomar som sulblödningar och dubbelsulor. Resultaten pekar på att bete inte bara främjar naturligt beteende, utan också har potential att minska förekomsten av vissa belastningsskador.

Studier visar att kor på bete generellt är ett mer aktiva än kor i lösdrift, särskilt vid tillgång till bete under svalare delar av dygnet. Exempelvis ökade betestiden med 0,8 timmar per dygn hos kor med tillgång till bete nattetid (Lardy et al. 2024). Minskad konsumtion av koncentrat observerades, men detta påverkade inte avkastningen signifikant.

Även begränsad betestillgång kan ha positiva effekter på djurvälfaerden. Kismul et al. (2018) jämförde produktionsbete med rastbete i ett system med automatisk mjölkning. Studien visade att djur med tillgång till produktionsbete tillbringade mer tid utomhus, betade mer och låg ner i större utsträckning.

Samtidigt lyfts vissa utmaningar. Enligt Reijs et al. (2013) finns risk för negativ energibalans hos högmjölkanande kor om foderstrategin inte anpassas efter betestillgången. Detta kan påverka både hälsa och avkastning. Bergsten et al. (2015) belyste också att risken för digital dermatit ökade på beten där djurtätheten var hög.

Sammantaget pekar studierna på att betesdrift generellt är positivt för djurvälfaerden, men att effekternas omfattning skiljer sig beroende på betesstrategi. Exempelvis visade Kismul et al. (2018) att produktionsbete gav bättre beteend utfall än rastbete, medan Lardy et al. (2024) visade att nattbete resulterade i likvärdig mjölkavkastning (29,0 kg ECM/dag för daggruppen och 28,2 kg ECM/dag för nattgruppen), men med längre liggtid, vilket tyder på att djuren hade bättre möjlighet att utöva sitt naturliga vilobeteende och större frihet att välja liggplats och -tidpunkt. Skillnaderna kan delvis förklaras av olika mjölkningssystem och årstider, vilket tyder på att djurvälfaerdseffekterna inte enbart beror på mängden bete, utan också på systemets utformning och hur det samspelar med övrig gårdsstruktur.

3.4 Miljöpåverkan

Betesdriftens miljöpåverkan påverkas av betesintensitet, djurtäthet, väder, och marktyp. Centrala faktorer inkluderar växthusgasutsläpp, näringsläckage, markanvändning och biologisk mångfald.

Enligt en livscykelanalys av Baumgartner et al. (2016) uppvisade österrikiska gårdar med lång betesperiod generellt lägre utsläpp per hektar, inklusive växthusgaser och energiförbrukning. Detta kopplades till lägre djurtäthet och mindre behov av inköpt foder.

Däremot var resultaten mer blandade när miljöpåverkan beräknades per kilo mjölk. Gårdar med lång betesperiod hade lägre energianvändning men något högre växthusgasutsläpp per kg mjölk, vilket förklaras av den lägre avkastningen som var 28 % lägre än andra gårdar vilket formar en målkonflikt mellan produktivitet och miljö (Baumgartner et al., 2016). Llanos et al. (2018) visade också att bete är energieffektivt. Hög andel bete ger en lägre fossil energianvändning och högre effektivitet i foderutnyttjande, kg mjölk/kg kraftfoder.

Betesdrift kan också bidra till ökad biologisk mångfald, särskilt landskap där betesmarkerna består av stor del naturbete. Extensiv drift med lång betesdrift och låg insatsnivå har visats gynna den biologiska mångfalden samt förbättringar på markstruktur och kolinlagring (Baumgartner et al., 2016). Dessa effekter förstärker betesdriftens roll som en hållbar strategi ur ett miljöperspektiv.

Cameron et al. (2018) visade att metanproduktionen per ko var signifikant lägre i både betes och direktutfodring av skördat gräs jämfört med fullfodersystem. Minskningen uppgick till 17 % för direktutfodring av skördat gräs och 39 % för betesdrift. Tabell 2 visar metanproduktionen och utsläpp per kilo mjölk i respektive system.

Tabell 2. Metanproduktion (g/dag) och metan per kilo mjölk (g/kg) för tre olika utfodringsstrategier. Data från Cameron et al. (2018)

Utfodring	Metanproduktion (g/dag)	Metan per kg mjölk (g/kg)
Fullfoder	512	13,9
Direktutfodring av skördat gräs	426	11,5
Bete	314	8,5

Vidare visade O'Brien et al. (2014) att ett irländskt gräsbaseerat system hade lägre klimatpåverkan per ton mjölk jämfört med två stallbaseerade system. Inkludering av kolinlagring i gräsmark reducerade utsläppen med ytterligare cirka 9 %.

Även svensk forskning av Henryson et al. (2022) visar att betes- och vallbaseerade system kan bidra till markbunden kolinlagring över tid. I deras studie ökade kolförrådet i åkermark på svenska mjölkgårdar med i genomsnitt 0,38 ton kol per hektar och år under en tioårsperiod.

Växter som klöver bidrar till bättre kvävefixering, vilket minskar behovet av konstgödsel och risken för kväveläckage (Reijs et al., 2013). Samtidigt kan överbelastning och bristande rotation leda till förluster av näringsämnen till vattenmiljön.

Permanent gräsmarker med djupa rotsystem har visat potential för långsiktig kolinlagring, samtidigt som de bidrar till markens resiliens mot erosion och torka (Bai & Cotrufo, 2022).

Även om flera studier visar att betesdrift kan minska klimatpåverkan, varierar resultaten beroende på vilket mått som används. Baumgartner et al. (2016) fokuserar på utsläpp per hektar, medan O'Brien et al. (2014) analyserar klimatpåverkan per kg mjölk. Resultatens variationer illustrerar hur betesdriftens miljöeffekter delvis styrs av val av analysram. Det understryker vikten av att väga in både markeffektivitet och produktivitet per djur vid miljöbedömning av olika system.

3.5 Ekonomi och produktion

Lönsamhet är en avgörande faktor hos alla mjölkproducenter och därför har betesstrategin också en viktig påverkan, särskilt i moderna system där foderkostnader utgör en stor del av produktionskostnaden. Betesdrift kan minska behovet av inköpt foder vilket i sin tur kan ge lägre totala kostnader (Pol-Van Dasselaar et al., 2010). I en simuleringsstudie som omfattade olika produktionssystem i Nederländerna visade Pol – Van Dasselaar et al. (2010) att gårdar med högre betesintag generellt hade högre nettointäkt jämfört med system där korna höll inomhus året runt. Detta gällde även för gårdar med högt avkastande kor, stora besättningar och automatiska mjölkningssystem, vilket traditionellt sett har ansetts vara mindre kompatibelt med betesdrift.

I en bredare europeisk analys fann Reijs et al. (2013) att extensiv betesdrift var ekonomisk fördelaktig för större gårdar, särskilt tack vare lägre fasta kostnader och lägre användning av kraftfoder. För mindre gårdar var skillnaden i lönsamhet mellan betesdrift och stallbaseerade system däremot mindre tydlig.

Irland lyfts ofta fram som ett exempel på ett lågkostnadssystem med hög andel bete. Trots något lägre avkastning per ko än i mer intensiva system, uppnås ekonomisk lönsamhet genom låga foderkostnader och högt utnyttjade av betesmark (Reijs et al., 2013). Detta visar att betesdrift som är rätt anpassad efter gårdens förutsättningar, kan vara en konkurrenskraftig strategi även i moderna system.

I en annan studie så undersökte Ho et al. (2021) effekterna av att ge korna olika betesgivor i kombination med en fodermix på mjölkavkastning och ekonomisk vinst. Studien inkluderade försök i både tidig och sen laktation där korna tilldelades låg, medelhög eller hög andel bete, i kombination med olika givor av en mix som låg på 6–14 kg ts per dag. Resultaten visade att en medelhög betesgiva (25–32 kg ts per dag) gav en högre ekonomisk vinst än låg betesgiva, oavsett vilken giva av fodermixen som gavs. Ökad betesgiva från medel till hög gav inga ytterligare höjningar av vinsten. I de fall där korna fick både hög betesgiva och fodergiva kunde till och med vinsten minska trots ett högre foderintag. Studien belyste även att mjölkutbytet ökade med högre betesintag särskilt vid låg eller måttlig giva av fodermixen.

Även Cameron et al. (2018) jämförde tre olika utfodringsstrategier, fullfodersystem, direkt utfodring av skördat gräs samt bete. Fullfodersystem är ett stallbaserat system där grovfoder, kraftfoder och övriga tillskott blandas till ett enhetligt foder, medan cut-and-carry innebär att gräset som skördas körs direkt in till djuren. Studien visade att kor i alla tre grupperna hade jämförbar mjölkavkastning, med ett genomsnitt på omkring 37 kg mjölk per dag (tabell 2). Det tyder på att ett visst gräsintag, antingen genom bete eller färskt skördat foder, inte behöver kompromissa med produktionsnivån.

Tabell 3. Produktionsresultat för tre olika utfodringsstrategier: Fullfoder, direktutfodring av skördat gräs och betesdrift. Data från Cameron et al. (2018)

Utfodring	Mjölkavkastning (kg/dag)	Foderintag (kg ts/dag)	Fett (%)	Protein (%)
Fullfoder	36,9	24,5	4,11	3,3
Direktutfodring av skördat gräs	37,1	23,8	4,19	3,33
Bete	37,0	23,6	4,31	3,39

De ekonomiska resultaten varierar mellan studier, men pekar mot att ett måttligt betesintag ofta ger bäst balans mellan foderkostnad och mjölkavkastning. Reijs et al. (2013) betonade gårdsstorlekens betydelse, där extensiva system främst var lönsamma för större besättningar. Ho et al. (2021) lyfte däremot vikten av att optimera samspelet mellan betesintag och fodermix, oavsett gårdsstorlek. Detta

antyder att lönsamheten vid betesdrift påverkas både av strukturella förutsättningar och av strategiska val på gårdsnivå. Strukturella faktorer kan inkludera gårdens storlek, geografiska läge, tillgång till betesmark och maskinpark, medan strategier på gårdsnivå syftar på hur lantbrukaren anpassar betesintensitet, foderstrategi och arbetsrutiner efter gårdens förutsättningar.

Utöver påverkan på gårdens produktionskostnader och intäkter har betesdriften även en bredare ekonomisk betydelse. Alvåsen (2015) lyfter att krav på bete kan bidra till att stärka mjölkproduktionens legitimitet i samhället. I svensk kontext kan detta i sin tur påverka konsumenters förtroende och marknadens villkor för mejeriprodukter, särskilt i relation till hållbarhet och djurvälstånd.

3.6 Internationella skillnader i betesdrift

Betesdriftens omfattning och utformning varierar mellan länder, beroende på klimat, lagstiftning, tradition och tekniknivå.

I Sverige är betesdrift lagstadgad, vilket skiljer landet från andra europeiska länder där betesdrift är frivillig och ofta styrs av ekonomiska eller klimatrelaterade faktorer (SFS, 2018).

Enligt ICAR (2025) var genomsnittlig mjölkavkastning per ko i Sverige 10 584 kg, medan motsvarande siffra i Irland var 6 342 kg. Skillnaden speglar olika produktionssystem, ett produktionsinriktat i Sverige kontra ett mer extensivt i Irland.

Tabell 4 och Figur 1 sammanfattar skillnader i lagstiftning, systemstruktur, klimat, teknik och huvuddrivkrafter bakom betes användningen. Exempelvis styrs betesdriften i Irland främst av ekonomiska motiv, medan den i Sverige till stor del är följd av lagkrav.

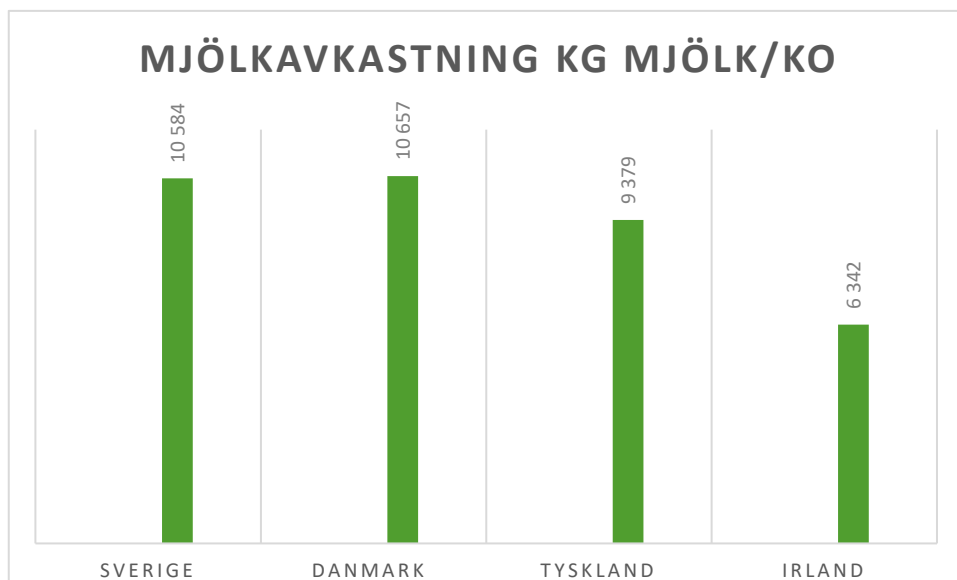
Klimatförhållanden påverkar även betessäsongens längd. I Sverige är denna cirka 4 – 5 månader, jämfört med 9 – 10 månader i Irland. Detta påverkar i sin tur hur stor andel av fodret som kan utgöras av färskt bete.

Tekniknivå varierar också. Svenska gårdar har generellt hög teknikgrad, med betesbaserade system i andra länder ofta kännetecknas av en lägre teknikintegrering men ett effektivare markutnyttjande.

Dessa skillnader utgör viktigt bakgrundsfaktorer vid jämförelser av produktionsresultat.

Tabell 4. Jämförelse av betesdriftens förutsättningar och tillämpning. Tabellen belyser skillnader i lagstiftning, klimat, systemstruktur och drivkrafter bakom betesstrategier (Reijs et al., 2013)

	Sverige	Irland	Nederländerna	Tyskland	Storbritannien
Beteslagstiftning	Obligatorisk	Ingen lag, frivillig	Frivillig, stöd för bete	Ingen lag, regionvis variation	Ingen lag, traditionellt bete
Andel kor som betar	≈ 100 %	> 90 %	≈ 70 %	< 50 %	≈ 70–80 %
Produktionssystem	Kombinerat (bete + inomhus)	Betesbaserat, extensivt	Kombinerat eller stallbaserat	Stallbaserat i många områden	Kombinerat
Klimatförutsättningar	Kallt klimat, kort växtsäsong	Milt klimat, lång växtsäsong	Tempererat klimat	Blandat klimat	Fuktigt klimat
Betessäsongens längd	≈ 4–5 månader	≈ 9–10 månader	≈ 6 månader	≈ 4–5 månader	≈ 7 månader
Bete som näringskälla	Varierar, ofta rastbete	Huvudsaklig foderkälla	Delvis, ökar med betesstöd	Låg andel	Viktig men varierande roll
Tekniknivå	Hög,	Lägre,	Hög	Varierar	Mellan
Huvuddrivkraft för bete	Lagkrav och djurvälstånd	Foderkostnad och markeffektivitet	Flexibilitet, ekonomiska incitament	Effektivitet, gårdsstruktur	Tradition, kostnadseffektivitet



Figur 1. Årlig mjölkkavkastning per kö i olika länder (kg/kö/år). Egen bearbetning baserad på International Committee for Animal Recording ICAR (2025)

3.6.1 Beteslagstiftning i Sverige

Till skillnad andra länder har Sverige en lagstiftning som reglerar betesdriftens omfattning. Enligt djurskyddslagen (SFS, 2018) krävs minst sex timmars daglig utevistelse under minst 120 dagar för mjölkköer i södra Sverige. Kravet speglar höga djurskyddsnormer och konsumentförväntningar på svensk mjölkproduktion.

Detta regelverk påverkar både produktionsförutsättningar och konkurrensvillkor, särskilt i jämförelse med länder där betesdrift är frivillig och styrs av andra faktorer såsom klimat eller foderkostnad.

3.7 Framtida utmaningar för betesdrift

Utöver dagens regelverk och strukturella skillnader mellan länder, finns flera faktorer som förväntas påverka betesdriftens förutsättningar i framtiden. Dessa utmaningar är kopplade till klimatförändringar, markanvändning, teknisk utveckling och ekonomisk hållbarhet.

3.7.1 Klimatförändringar och värmestress

Klimatmodeller pekar på ökade temperaturer och längre perioder med värmeböljor i stora delar av Sverige under kommande decennier. Detta kan påverka både växtsäsongen och djurens välbefinnande. En studie av Ahmed et al.

(2022) visar att en genomsnittlig dygnstemperatur över 20 grader Celsius under sju dagar är förknippad med tydligt minskad mjölkavkastning hos kor i norra Europa. Samtidigt kan längre växtsäsong i vissa regioner förlänga möjligheten till bete, vilket skapar behov av anpassade strategier för både växtodling och djurhållning.

3.7.2 Begränsad betesmark och markstrukturproblem

Enligt Karlsson et al. (2024) är tillgången till lämplig betesmark nära ladugårdarna är en begränsande faktor, särskilt i norra och mellersta Sverige. I en enkätstudie från Norrbotten uppgav mjölkproducenter att problem med markpackning, blöta betesmarker och svårigheter att hålla ogräs borta försvårar långsiktig betes användning (Karlsson et al., 2024). Dessa utmaningar förväntas öka med förändrade nederbördsmonster och mildare vintrar, vilket kan påverka logistiken kring både bete och foderförsörjning.

Som ett möjligt verktyg för att hantera dessa begränsningar lyfter Wahlund & Hiron (2023) användningen av virtuella stängsel. Tekniken kan öka tillgängligheten till marker som annars är svåra att använda, exempelvis naturbetesmarker utan fast inhägnad, och minska behovet av manuellt arbete vid flytt av fällor. Det kan därmed bidra till att förbättra logistiken i betesdriften även i områden med markbegränsningar.

3.7.3 Ekonomiska och demografiska faktorer

En rapport av Lantmännen med flera (2021) pekar på att bristande lönsamhet inom svensk mjölkproduktion utgör ett hinder för investeringar i mer hållbara eller tekniskt avancerade betessystem. Rapporten lyfter även generationsväxling och lantbrukets attraktivitet som kritiska faktorer. Utan förbättrad ekonomisk stabilitet kan det bli svårt att motivera ny teknik eller ökad betesandel i mer intensiva system, trots att potentialen finns.

3.7.4 Anpassningsbehov i rådgivning och policy

För att möta framtida utmaningar krävs anpassningar även i rådgivningssystem och lantbrukspolitik. Det gäller stöd till investeringar i teknik, exempelvis virtuella stängsel, och utveckling av modeller för hur betesdrift kan bidra till klimatmål, kolinlagring och ökad biodiversitet. Flera forskare efterlyser bredare miljöanalysramar där kolinlagring och långsiktig markhälsa integreras i klimatberäkningar (O'Brien et al., 2014; Henryson et al., 2022).

4. Diskussion

Syftet med detta examensarbete var att undersöka hur olika betesstrategier för mjölkkor påverkar djurvälstånd, miljö och produktionsekonomin, samt att jämföra de svenska och internationella betessystemen. Resultaten visar tydligt att bete kan främja flera hållbarhetsaspekter men att utfallet är starkt beroende av systemets utformning skötsel och lokala förutsättningar.

4.1 Djurvälstånd

Betesdriftens positiva effekt på djurvälstånden stöds av flera studier, där särskilt möjligheten till naturligt beteende som rörelse, födosök och social interaktion lyfts fram som centrala faktorer (Reijs et al., 2013). Ett återkommande fynd är att nattbete kan harmonisera bättre med kornas naturliga rytmer och därmed bidra till längre betestid och bättre liggbeteende, eftersom djuren får större frihet att välja liggplats och lägga sig i naturliga positioner och detta utan att minska mjölkproduktionen (Lardy et al., 2024). Detta ligger i linje med resultaten från Wagner et al. (2018), som visade att längre daglig betestid förbättrade flera indikatorer för djurvälstånd enligt Welfare Quality®-protokollet, bland annat komfort och möjlighet till naturligt beteende.

Detta blir särskilt relevant i ljuset av klimatförändringarna. Ahmed et al. (2022) visar att svenska mjölkkor utsätts för ett ökande antal dagar med värmestress, vilket kan påverka såväl mjölkavkastning som välfärd. Att anpassa betesstrategier till svalare tidpunkter på dygnet, såsom nattbete, framstår därför som en konkret åtgärd för att minska den negativa påverkan vid höga temperaturer.

Det framgår även att strategiskt utformade delbetessystem, till exempel med tillgång till bete under morgon och kväll, kan ge tydliga välfärdsfördelar även i teknikintensiva system (Kismul et al., 2018). Det visar att betets positiva effekter inte enbart beror på dess omfattning, utan även på timing och integration i det övriga produktionssystemet.

Resultaten av Ternman et al. (2025) stödjer att betesstrategier bör anpassas till kornas naturliga rytm. I studien ökade både betestid och mjölkproduktion när färskt bete gavs efter eftermiddagsmjölkning. Detta visar att djurens beteende och motivation kan användas aktivt i planeringen av betesdriften för att både förbättra välfärd och produktionseffektivitet.

Samtidigt kräver välfungerande betessystem ett gott management. Hög djurtäthet och bristande skötsel kan medföra hälsoproblem såsom klövsjukdomar (Bergsten et al., 2015). Även risken för trumsjuka ökar under sommaren, särskilt vid hög konsumtion av lättlösliga kolhydrater från klöverrika beten. Denna risk kan

minskas i system där djuren har tillgång till kompletterande foder inomhus, där fodermixen kan justeras för att innehålla tillräckligt med struktur och därigenom motverka en alltför snabb fermentering i vommen (Constable et al., 2023).

Samtidigt visar tidigare studier (Reijs et al., 2013; Nilsson, 2021) att bete som enda foderkälla sällan räcker för att täcka näringsbehovet hos högmjölkkande kor. Generellt bedöms bete kunna understödja en mjölkproduktion på upp till cirka 20–25 kg per dag, men för kor med högre avkastning krävs en noggrant balanserad kompletteringsutfodring för att undvika negativ energibalans.

Här uppstår en tydlig koppling mellan djurvälstånd och foderstrategi: en välbalanserad kompletteringsutfodring kan inte bara förebygga hälsoproblem utan också bidra till en stabil mjölkproduktion. Detta understryker att betesdrift inte automatiskt leder till förbättrad välfärd, utan måste planeras och anpassas efter gårdens specifika förutsättningar och produktionsnivå.

I takt med ökad intensifiering inom mjölkproduktionen kan därför betesdriften inte bara fungera som ett välfärdsverktyg, utan även som en del i att särställa social legitimitet och förtroende för näringen, särskilt i svensk kontext där lagkrav och konsumentförväntningar ställer högre krav på djurhållningens utformning.

4.2 Ekonomi och målkonflikter

Som framgår av litteraturgenomgången (se 3.5) visar flera studier att sambandet mellan betesintag och lönsamhet inte är entydigt. Resultaten varierar beroende på om fokus ligger på gårdsstorlek, fodersammansättning eller betesstrategi. Detta skapar ett behov av att diskutera hur ekonomiska överväganden bör integreras i valet av betessystem, särskilt i en svensk kontext där produktionskrav och lagstiftning påverkar strategivalet.

Ekonomiska överväganden är avgörande i valet av betesstrategi. Flera studier visar att betesdrift kan bidra till sänkta foderkostnader och förbättrad lönsamhet, särskilt i extensiva system där en större andel av näringsintaget kommer från bete (Pol – Van Dassel et al., 2010). Ho et al. (2021) understryker vikten av att hitta rätt balans mellan betesintag och mängden tilldelad fodermix, snarare än att maximera något av dem. Deras resultat visar att en medelhög betesgiva i kombination med måttlig foderkomplettering ofta gav bäst ekonomiskt utfall, medan en alltför hög andel bete i vissa fall kunde minska vinsten trots högre foderintag. Detta belyser att lönsamheten i betesdrift inte bara avgörs av själva betesandelen, utan av hur väl hela foderstrategin är anpassad till systemet.

Samtidigt finns tydliga målkonflikter: ett mycket högt betesintag kan leda till ökad arbetsbörda, minskad flexibilitet och i vissa fall lägre mjölkavkastning.

Lönsamheten beror därmed på om kostnadsbesparingarna från betet överstiger eventuella produktionsförluster.

Resultatet från Cameron et al. (2018) nyanserar bilden ytterligare. Där visades att mjölkavkastningen kunde hållas stabil även vid hög andel bete, samtidigt som fett- och proteinhalten ökade, vilket i förlängningen stärker lönsamheten genom högre betalning per kg mjölk.

Även små justeringar i betesstrategin kan ge tydliga produktions- och lönsamhetseffekter. I en svensk studie av Ternman et al. (2025) ökade ECM-produktionen med cirka 10 % hos kor som fick tillgång till färskt bete på eftermiddagen jämfört med morgonen (28,6 vs 26,0 kg/dag), trots att näringsinnehållet i betet var i stort sett identiskt mellan grupperna. Skillnaden förklarades av längre betestid och effektivare foderutnyttjande under eftermiddagen, vilket visar att timing i betestilldelningen kan vara ett ekonomiskt relevant verktyg även i extensiva system. Detta stärker bilden av att betesstrategin inte bara påverkar djurens beteende, utan också direkt påverkar gårdens produktionsutfall.

Det ekonomiska värdet av betesdrift sträcker sig dock bortom gårdsnivå. Alvåsen (2015) framhåller betets roll i att stärka produktionens legitimitet, vilket i en svensk kontext kan påverka marknadsförutsättningar och konsumentförtroende. I detta sammanhang kan betesdrift ses som en investering i långsiktig hållbarhet snarare än enbart en produktionsstrategi. Samtidigt visar hennes rapport att beteskravet i vissa fall kan leda till lägre lönsamhet, särskilt på gårdar med automatisk mjölkning där beteslogistiken är mer komplex. Detta tydliggör att även välfärdsinriktade regler kan få ekonomiska konsekvenser, och att stödjande rådgivning och teknikutlösningar kan behövas för att förena regelverk med ekonomisk hållbarhet.

4.3 Miljöpåverkan i relation till produktion

I litteraturgenomgången (se 3.4) framgår att betesdriftens miljöpåverkan bedöms olika beroende på om fokus ligger på markanvändning eller produktionsvolym. Flera studier visar att ett extensivt betessystem kan ge lägre energianvändning, ökad biologisk mångfald och förbättrat kväveutnyttjande (Baumgartner et al., 2016; Llanos et al., 2018), vilket är centrala aspekter i miljömässig hållbarhet.

Samtidigt innebär en lägre avkastning per ko att utsläppen per kg mjölk i vissa fall ökar, vilket tydliggör spänningen mellan klimatnytta per hektar och produktivitet per djur. För att hantera detta krävs system som är anpassade i både djurtäthet och foderstrategi, med fokus på att maximera miljöeffekten utan att avkastningen påverkas negativt.

Utöver dessa aktuella skillnader pekar flera studier också på att framtida klimatförändringar kommer att påverka betesdriftens miljömässiga förutsättningar. Som nämnts förväntas värmestress och ändrade nederbördsmonster påverka både djurens välbefinnande och återväxten på betesmarkerna, vilket ytterligare betonar behovet av anpassade system.

Intressant nog visar Cameron et al. (2018) att betesdrift i vissa fall inte bara bibehåller mjölkproduktionen, utan också kraftigt minskar metanproduktionen per ko och per kg mjölk. Detta nyanserar bilden av stallbaserade system som det mest klimativänliga alternativet, och pekar på att betesdrift, särskilt i kombination med anpassat kraftfoder, kan vara ett konkurrenskraftigt verktyg även i högeffektiva besättningar

O'Brien et al. (2014) understryker dessutom vikten av att inkludera markbunden kolinlagring i miljöbedömningar. Ett gräsbaserat system kan då få en avsevärd lägre klimatpåverkan än vad som annars framstår, särskilt vid långvarig markanvändning och låg markstörning. Detta tyder på att miljöanalysen av mjölkproduktionen måste breddas och anpassas till lokala odlingsförutsättningar och driftsformer, snarare än att utgå från generella modellantaganden.

Sammanfattningsvis tyder resultaten på att kombinerade system, där färskt gräs kompletteras med kraftfoder, ofta är mer miljöeffektiva än rena fullfodersystem – även i högproducerande besättningar. Eftersom metan är en potent växthusgas, är dessa fynd särskilt relevanta i klimatdiskussionen.

4.4 Teknik och framtid

Många av de begränsningar som betesdrift innebär i form av ökad arbetsbörda och minskad flexibilitet kan i framtiden lindras genom teknikutveckling. Virtuella stängsel är ett exempel på en innovation som har studerats i svensk kontext av Wahlund & Hiron (2023), och som, om den godkänns i Sverige, kan möjliggöra mer avancerade betesstrategier utan motsvarande ökning i arbetsinsats. Tekniken bygger på att djuren bär GPS-styrda halsband som ersätter fysiska stängsel, vilket ger möjlighet att dynamiskt anpassa betesytan utan daglig hantering.

Behovet av tekniklösningar blir särskilt tydligt i ljuset av de utmaningar som redovisats, där både markbrist och bristande lönsamhet lyfts som hinder för betesdriftens utveckling. I takt med att klimatet förändras och arbetskraftstillgången minskar kan teknikinvesteringar som virtuella stängsel bidra till att säkra en fortsatt hög andel bete i hållbara system.

Införandet av denna typ av teknik innebär en initial investering, men kan särskilt på större gårdar återbetala sig genom minskat arbetskraftsbehov och bättre kontroll på betestryck och återväxt. Det skulle även underlätta mer precisa och resurseffektiva system, som till exempel stripbete eller rotationsbete, vilket i sin tur kan förbättra näringsutnyttjande och djurens beteende.

I dagsläget är dock virtuella stängsel inte tillåtna i Sverige, vilket visar att teknisk innovation måste återföljas av anpassning i regelverk och kontrollsystem. I en framtid där arbetskraft är en alltmer begränsad resurs, kan denna typ av teknik vara avgörande för att göra betesdrift attraktivt även för moderna och teknikintensiva besättningar.

Ett potentiellt hinder för införandet av virtuella stängsel i Sverige är att de, till skillnad från fysiska elstängsel, inte utgör ett fysiskt skydd mot rovdjur. Detta kan vara särskilt relevant i områden med förekomst av exempelvis varg eller lo. Även om tekniken visat sig fungera väl för att hålla djuren inom en viss yta (Wahlund & Hiron, 2023), behöver frågan om rovdjurssäkerhet utredas vidare innan systemet kan implementeras brett, särskilt i känsliga områden.

4.5 Reflektion kring internationella skillnader

Jämförelsen mellan Sverige och andra europeiska länder tydliggör att betestategier formas av mer än bara klimat och markförhållanden, även lagstiftning, historia och marknadskrav spelar en avgörande roll. Sverige utmärker sig genom sitt lagstadgade beteskrav (SFS, 2018), medan länder som Irland låter ekonomiska incitament styra i större utsträckning.

Den genomsnittliga mjölkavkastningen per ko är högre i Sverige, vilket delvis speglar ett intensivt och teknikorienterat system. I Irland däremot används ett extensivt gräsbaseerat system med lång betessäsong och lägre foderkostnader, vilket ger god lönsamhet trots lägre avkastning per individ (ICAR, 2025).

Dessa skillnader visar att produktionssystem inte bara måste optimeras inom biologiska ramar utan även anpassas till den socioekonomiska och regulatoriska kontexten. Det svenska beteskravet begränsar exempelvis gårdarnas flexibilitet och möjlighet att bestämma själva när och hur mycket korna ska beta, men det skapar samtidigt en möjlighet att bygga ett starkt varumärke kring djurvälstånd och hållbarhet.

För svenska mjölkproducenter blir det därför avgörande att utnyttja denna särställning, både i marknadsföring och fortsatt systemutveckling, snarare än att försöka efterlikna lågkostnadssystem i andra länder. Internationella jämförelser bör därmed inte användas för att eftersträva enhetlighet, utan snarare för att

identifiera vilka principer som kan översättas till svenska förhållanden med bibehållen legitimitet och konkurrenskraft.

Samtidigt är det viktigt att väga in framtida omvärldsförändringar, såsom de som presenteras. Dessa visar att även i ett system med lagstadgad betesdrift krävs fortlöpande anpassning till klimatomfattiga och ekonomiska utmaningar. Det svenska systemets robusthet kommer därmed att bero på hur väl det kan integrera flexibilitet och teknik i ett förändrat landskap.

4.6 Sammanfattande diskussion

Sammanfattningsvis visar diskussionen att det inte finns en universell lösning för betesdrift. Valet av strategi bör anpassas efter gårdens specifika förutsättningar, såsom klimat, teknik och produktionsmål. Genom att kombinera olika betesstrategier och dra nytta av teknisk utveckling, exempelvis virtuella stängsel, kan svenska mjölkgårdar utveckla hållbara system som förenar djurvälstånd, ekonomi och miljöhänsyn.

Resultaten i denna studie visar att:

Djurvälståndet förbättras av bete, särskilt vid välplanerade strategier som nattbete och rotationsbete.

Miljöpåverkan kan minska genom extensiva system, men det kräver balans med produktivitet för att minska utsläpp per kg mjölk.

Ekonomin gynnas ofta vid måttligt betesintag, men riskerar att påverkas negativt om produktionsförluster inte vägs upp.

Internationella jämförelser visar att lagstiftning, klimat och tradition påverkar hur betesdrift utformas – och att Sverige står inför unika möjligheter men även utmaningar.

I ljuset av framtida förändringar, såsom värmestress, markbegränsningar och lönsamhetsproblem (se 3.7), blir det tydligt att betesdriftens roll behöver ses som en del av ett större hållbarhetsarbete. Därför är det avgörande att system utvecklas som kan anpassas till både djurens behov, markens kapacitet och framtida krav.

5. Förslag

Baserat på litteraturgenomgången och diskussion presenteras här rekommendationer för hur svenska mjölkgårdar kan planera och utforma sin betesdrift, anpassat efter olika förutsättningar.

5.1 Strategisk betestid

Delbetessystem, där korna har tillgång till bete under morgon- och kvällstimmar, överensstämmer med kornas naturliga dygnsrytm. Forskning visar att detta förbättrar liggbeteende, social interaktion och betestid (Kismul et al., 2018; Lardy et al., 2024). Alternativt kan nattbete användas som ett mer arbetsbesparande system. Det möjliggör liknande beteendevinster, särskilt under varma sommardagar, då korna föredrar att beta under de svalare delarna av dygnet. Nattbete kan därmed bidra till ökat foderintag, bibehållen mjölkproduktion och minskad värmestress.

5.2 Effektiv markanvändning

För att maximera betesutnyttjandet bör strategin kombineras med rotationsbete. Genom att dela upp betesmarken i mindre fällor och styra betestrycket skapas god återväxt, högre näringskvalitet och bättre kontroll av fodertillgången. En efterbeteshöjd på cirka 4 cm rekommenderas för att balansera återväxt och näringsinnehåll (Phelan et al., 2013).

5.3 Teknik som möjliggörare

Införandet av virtuella stängsel skulle kunna förenkla praktisk tillämpning av både strip- och rotationsbete, genom att minska behovet av manuellt arbete med elstängsel och vattensystem. Denna teknik kan därmed öka tillgängligheten till mer avancerade betessystem även i större eller mer teknikintensiva besättningar. Införandet kräver dock tydlig kostnadsanalys och hänsyn till gällande regelverk.

5.4 Anpassning efter förutsättningar

För mindre gårdar med lägre automatiseringsgrad kan enklare betessystem fungera väl med manuell styrning. För gårdar med automatisk mjölkning krävs anpassade strategier med kortare avstånd till robot och tydlig struktur i betesvägar.

5.5 Rådgivning och kunskapsstöd

Rådgivningsorganisationer bör fokusera mer på helhetssyn, att integrera djurvälstånd, ekonomi och miljö i betesplaneringen. Praktiska verktyg för uppföljning av betesutnyttjande, avkastning och markpåverkan kan stödja lantbrukarens beslutsfattande.

5.6 Sammanfattande översikt

I tabell 5 sammanställs hur de olika betesstrategierna påverkar centrala hållbarhetsaspekter baserat på litteraturens resultat

Tabell 5. Sammanställning av betesstrategiers påverkan

Betesstrategi	Djurvälfärd	Ekonomi	Miljöpåverkan	Arbetsbehov
Rotationsbete	Positiv – rörelse, födosök	Bra foderutnyttjande, jämn tillväxt	Fördelaktigt – bättre återväxt, kvävecykel	Medelhögt – kräver planering
Stripbete	Positiv – strukturerat betesbeteende	Effektivt foderintag, minskar spill	God kontroll – begränsad överbetning	Högt – frekventa flyttar
Nattbete	Mycket positiv – följer rytm	Mindre kraftfoderbehov, stabil avkastning	Minskad värmestress – lägre metanutsläpp	Lågt – färre ingrepp dagtid
Kontinuerligt bete	Blandad – risk för slitage	Enkelt men sämre foderutnyttjande	Risk för överbetning – lägre mångfald	Lågt – låg arbetsinsats
Rastbete	Begränsad – främst rörelseyta	Ingen produktionseffekt	Neutral – låg påverkan	Mycket lågt

6. Slutsats

Denna litteraturstudie visar att valet av betesstrategi har stor betydelse för mjölkproduktionens hållbarhet. Genom att anpassa betet efter djurens naturliga rytm, till exempel via nattbete eller delbetessystem, kan man främja rörelsefrihet, liggkomfort och socialt beteende utan att negativt påverka produktionen. Dock krävs bra management för att uppnå positiva effekter – faktorer som betestryck, vattenförsörjning och klövhälsa är avgörande.

Ekonomiskt kan betesdrift bidra till lägre foderkostnader och ökad lönsamhet, särskilt i system där andelen bete balanseras mot kompletterande fodergivor. Det finns dock ett tak för hur mycket bete som kan ingå utan att påverka avkastningen negativt. Därför måste strategiutformningen bygga på gårdens specifika mål, resurser och tekniknivå.

Ur miljösynpunkt erbjuder betesdrift flera fördelar, som minskad energianvändning, bättre kväveutnyttjande och ökad biologisk mångfald, särskilt i system med hög andel klöver och välplanerad återväxthantering. Samtidigt kan lägre produktivitet leda till högre utsläpp per kilo mjölk, vilket illustrerar målkonflikten mellan klimatnytta per yta och effektivitet per djur.

I ett svenskt sammanhang, där betesdrift är lagstadgad, måste systemet anpassas både till djurskyddskrav och moderna produktionssystem. Teknik som virtuella stängsel kan spela en nyckelroll i att minska arbetsbördan och möjliggöra mer flexibla beteslösningar. En välintegrerad strategi kan därmed bidra till en mjölkproduktion som balanserar djurvälstånd, ekonomisk bärkraft och miljömässiga mål, vilket är centralt för långsiktig hållbarhet inom svensk mjölkproduktion.

Referenser

- Ahmed, H., Tamminen, L.-M., & Emanuelson, U. (2022). *Temperature, productivity, and heat tolerance: Evidence from Swedish dairy production*. *Climatic Change*, 175(10).
- Alvåsen, K., (2015). *Ekonomiska konsekvenser av krav på bete för mjölkkor*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper.
- Bai, Y., & Cotrufo, M. F. (2022). *Grassland soil carbon sequestration: Current understanding, challenges, and solutions*. *Science*, 377(6606), 603–608.
- Baumgartner, D., Bystricky, M., Guggenberger, T. & Marton, S.M.R.R., (2016). *How does grazing duration per year affect the environmental impacts of dairy farming?* In: Höglind, M., Bakken, A.K., Hovstad, K.A., Kallioniemi, E., Riley, H., Steinshamn, H. & Østrem, L. (eds.) *The multiple roles of grassland in the European bioeconomy. Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation*, Trondheim, Norway, 4–8 September 2016. Wageningen Academic Publishers, pp. 65–67.
- Bergsten, C., Carlsson, J. & Mörk, M.J., 2015. *Influence of grazing management on claw disorders in Swedish freestall dairies with mandatory grazing*. *Journal of Dairy Science*, 98(9), pp.6151–6162.
- Cameron, L., Chagunda, M.G.G., Roberts, D.J. & Lee, M.A., 2018. *A comparison of milk yields and methane production from three contrasting high-yielding dairy cattle feeding regimes: Cut-and-carry, partial grazing and total mixed ration*. *Grass and Forage Science*, 73(3), pp.789–797.
- Constable, P. D., Lorenz, I., & Braun, U. (2023). *Bloat in Ruminants (Ruminal Tympany)*. In Merck Veterinary Manual (Prof. version).
<https://www.merckvetmanual.com/digestive-system/diseases-of-the-ruminant-forestomach/bloat-in-ruminants> [2025-05-16].
- Fogelfors, H. (2015). *Vår mat*. Lund: Studentlitteratur AB
- Gård & Djurhälsan, (2017). *Betesbeläggning och betessystem*.
<https://www.gardochdjurhalsan.se/betesbelaggning-och-betessystem/> [2025-04-10].

- Henryson, K., Kätterer, T., Andrén, O., Persson, T. & Mårtensson, K., 2022. *Higher carbon sequestration on Swedish dairy farms compared with other farm types as revealed by national soil inventories*. Carbon Management, 13(1), pp.174–188.
- Ho, C.K.M., McAuliffe, S., Delaby, L., Horan, B., O'Donovan, M., Shalloo, L. & Lewis, E., 2021. *Economic analysis of offering different herbage allowances to dairy cows fed a partial mixed ration*. Animals, 11(6), p.1704
- International Committee for Animal Recording (ICAR). (2025). [Milk yield]. <https://my.icar.org/stats/c> [2025-05-01].
- Karlsson, A.-K., Krizsan, S. J., & Nilsson-Linde, N. (2024). *Pasture management in Northern Sweden – opportunities and challenges for sustainable dairy farming*. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science, 74(1), 35–47.
- Kismul, H., Spörndly, E., Höglind, M., Næss, G. & Eriksson, T., 2018. *Morning and evening pasture access – comparing the effect of production pasture and exercise pasture on milk production and cow behaviour in an automatic milking system*. Livestock Science, 217, pp.44–54
- Lantmännen, HKScan & Svenskt Kött. (2021). *Farming of the Future – Beef and Dairy*. [Online]. <https://www.lantmannen.com> [2025-05-05].
- Lardy, Q., Ramin, Mohammad, Ramin, Mohammad, Jørgensen, Grete, Höglind, Mats, Ternman, Emma & Hetta, M. (2024). *Effects of daytime or night-time grazing on animal performance, diurnal behaviour and enteric methane emissions from dairy cows at high latitudes*. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science, 73 (1–2), 28–42.
- Llanos, E., Picasso, V., Astigarraga, L. & Peyrou, J., 2018. *Energy and economic efficiency in grazing dairy systems under alternative intensification strategies*. European Journal of Agronomy, 99, pp.138–143
- Nilsson, M. (2021) *Mjölkkor*. Stockholm: Natur och Kultur
- O'Brien, D., Hennessy, T., Moran, B., Shalloo, L. & Dillon, P., 2014. *A case study of the carbon footprint of milk from high-performing confinement and grass-based dairy farms*. Journal of Dairy Science, 97(3), pp.1835–1851.

- Phelan, P., Casey, I.A. & Humphreys, J., 2013. *The effect of target postgrazing height on sward clover content, herbage yield, and dairy production from grass–white clover pasture*. Journal of Dairy Science, 96(3), pp.1598–1611.
- Pol–Van Dasselaar, A., et al. (2010) "*Simulations of the effect of grass intake on the farmer's income*." Grasslands in a changing world. European Grassland Federation 15: 100–102.
- Reijs, J. W., Daatselaar, C. H. G., Helming, J. F. M., Jager, J., & Beldman, A. C. G. (2013). *Grazing dairy cows in north-west Europe*. LEI Report, 1, 1–47.
- SFS, 2018. *Djurskyddslag* (2018:1192). [online] Stockholm: Sveriges riksdag. Tillgänglig på: <https://www.riksdagen.se> [2025-04-30].
- Spörndly, E. och Kumm, K.I., (2010). *Lönar det sig med mer ensilage och bete till korna? Ekonomiska beräkningar på gårdsnivå*. Rapport 275. Uppsala: SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård.
- Ternman, E., Lardy, Q., Danielsson, R., & Gonda, H. (2025). *Providing fresh pasture in the afternoon for full-time grazing dairy cows increases energy-corrected milk yield*. Applied Animal Behaviour Science, 282, 106 477
- Wagner, K., Brinkmann, J., March, S., Hinterstoißer, P., Warnecke, S., Schüler, M. & Paulsen, H.M., 2018. *Impact of daily grazing time on dairy cow welfare—Results of the Welfare Quality® Protocol*. Animals, 8(1), p.1
- Wahlund, L., & Hiron, M. (2023). *Virtuella stängsel: ett flexibelt verktyg för skötsel av naturbetesmarker*. SustAinimal Report #2. SLU.
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/sustainimal/dokument/sustainimal-report-2.pdf> [2025-05-17]
- Weinert-Nelson, J.R., Meyer, W.A. & Williams, C.A. (2022). *Diurnal Variation in Forage Nutrient Composition of Mixed Cool-Season Grass, Crabgrass, and Bermudagrass Pastures*. Journal of Equine Veterinary Science, 110, 103 836.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Märta Mårtensson, har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.