



# Mjölkkarusellen

- hur Holistiskt Planerad Betesdrift kan öka hållbarheten i en sinande värld

---

*The Moo-carousel*

*- how Holistic Planned Grazing can increase sustainability in a dwindling world*

Ida Andersson

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Etologi och djurskydd - kandidatprogram  
Uppsala 2023





# Mjölkkarusellen - hur optimerat betesutnyttjande kan öka hållbarheten i en sinande värld

*The Moo-Carousel – how Holistic Planned Grazing can increase sustainability in a dwindling world*

Ida Andersson

**Handledare:** Lisa Ekman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

**Examinator:** Maria Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi

**Kurskod:** EX0867

**Program/utbildning:** Etologi och djurskyddsprogrammet

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2023

**Omslagsbild:** Linnéa Ström

**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd

**Nyckelord:** betesplanering, betesdrift, rotationsbete, hållbarhet, småskalighet, regenerativt jordbruk, mjölkproduktion, biologi, holism

**Keywords:** holistic management, holistic planned grazing, rotational grazing, sustainability, smallscale dairyfarming, regenerative agriculture, biology, holism

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

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

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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

## Abstract

The problems raised due to rapid climate change are complex challenges with various underlying concerns. One of these concerns is the momentary solutions adapted in intensive factory farming, which have led to losses in nature's finite resources. It is increasingly clear that farming practices, including conventional dairy farming, are unsustainable and contribute to ecosystem degradation and biodiversity depletion. Therefore, the aim of this study was to investigate the use of holistic grazing methods to improve sustainability and animal welfare while finding ethical solutions for small-scale dairy farmers in Sweden. The methods employed in this investigation consisted of a combination between a literature review and interviews with farmers who had already applied holistic planned grazing (HPG). HPG involves cows rotating through multiple paddocks to imitate natural grazing patterns, thereby potentially enhancing soil health and biodiversity. However, challenges such as restricted land assets and workload remain. The existing literature on this subject requires more empirical research, as the data on dairy farming and HPG combined is largely non-existent. Nonetheless, the results from the Moo-Carousel indicated that adopting holistic strategies in small-scale dairy farming in Sweden would not pose significant problems, as evidenced by grazing management. This study provides a new, circular approach to small-scale dairy farming, that can help increase sustainability in a dwindling world.

*Keywords:* holistic planned grazing, holistic management, small scale dairy farming, regenerative agriculture, biology, holism, biodiversity, sustainability

# Innehållsförteckning

<b>Definitioner .....</b>	<b>8</b>
<b>Introduktion .....</b>	<b>9</b>
1.1 Inledning.....	9
1.2 Sammanfattning av småbrukets historia.....	9
1.3 Jordbrukets miljöpåverkan .....	10
1.4 Beteseffekter & biologisk mångfald.....	11
<b>Syfte .....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Frågeställningar .....	13
<b>Material &amp; metod .....</b>	<b>14</b>
3.1 Litteraturstudie .....	14
3.2 Semistrukturerade intervjuer.....	15
3.3 Bearbetning av data .....	15
<b>Resultat .....</b>	<b>16</b>
Litteraturoversikt.....	16
4.1 Betesdrift & utfodring, då & nu .....	16
4.2 Betesdrift inom mjölkproduktionen.....	16
4.2.1 Nuvarande lagstiftning & beteskrav .....	18
4.3 Holistiskt Planerad Betesdrift.....	18
4.4 Bete eller inte, effekter på djurens hälsa och välfärd .....	21
4.5 Intervjuer med lantbrukare .....	23
4.5.1 Betesdrift på berörda gårdar.....	23
4.5.2 Fördelar tillika utmaningar med metoden .....	24
4.5.3 Betesstimulerande verktyg .....	27
<b>Diskussion .....</b>	<b>29</b>
4.6 Hälsa, djurvälfärd & etologi .....	29
4.7 Anpassningar som kan förenkla för lantbrukaren .....	31
4.7.1 Mobila mjölkstall och framtidsvisioner .....	32
4.8 Djuretiskt perspektiv.....	33
4.9 Metodens för- och nackdelar .....	34
4.10 Fortsatt forskning i framtiden .....	35
4.11 Slutsats .....	35

<b>Populärvetenskaplig sammanfattning .....</b>	<b>37</b>
<b>Tack .....</b>	<b>39</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>40</b>
<b>Bilaga 1.....</b>	<b>46</b>
Frågor till lantbrukare .....	46

## Definitioner

AMP	Typ av rotationsbete ' <i>adaptive multi paddock grazing</i> ' i multipla fällor med högt betetryck och kortvarig duration
Betesdrift	Innefattar skötseln och den dagliga driften av att hålla djur på bete.
Beteslagstiftningen	Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:18) om nötkreaturshållning inom lantbruket m.m.; Saknr L 104.
Betetryck	Hållandet av många djur på samma yta och de effekter det medför genom kombinationen av klövtramp och avbetning.
BD	Betesdag, så mycket bete som behövs per djur/dag. Från Butterfield et al. (2019), ' <i>animal day</i> '.
Extensiv betesdrift	Ofta markkrävande betesdrift på anlagda betesvallar med fokus på lågt behov av insatsvaror.
HM	Holistic Management
HM-dokumentet	Mall för betesplanering som publicerats i Butterfield et al. (2019)
HPB	Holistiskt Planerad Betesdrift ([min översättning] Gosnell <i>et al.</i> , 2020)
Hållbarhet	Ekonomi, sociala aspekter och ekologi tillsammans
Intensiv produktion	Intensiv utfodring på stall, brukar inkludera mekanisering, konstgödsel och bekämpningsmedel med fokus på maximerad avkastning.
Partiell preferens	Att en individ kan preferera en sak men fortfarande ha någon grad av preferens för det andra alternativet, ej helt absolut preferens med andra ord.
Regenerativ	Odlingssätt som tar hänsyn till ändliga resurser med ett helhetstänk där summan är större än delarna med en vision om att minska det ekologiska fotavtrycket.



# Introduktion

## 1.1 Inledning

1945 fanns det 1,7 miljoner mjölkkor i Sverige (Isacson & Flygare, 2003) i juni 2022 hade den siffran krympt till 296 543 mjölkkor enligt Jordbruksverkets statistikdatabas (2023). Sedan 1990-talet har antalet jordbruksföretag i Sverige minskat med 40 % (Lund, 2022) och trenden håller i sig (Örtegren, 2022). Det är företag som håller lantbruksdjur som minskar mest, där en minskning med 380 företag skett sedan år 2020 (Örtegren, 2022). Medelstora jordbruksföretag minskar i antal medan de stora gårdarna samt småskaliga ökar (Örtegren, 2022). Sverige förlorade ”en mjölkbonde om dagen” 2015 skriver Bergman & Dyfvermark (2015). Den inhemska avsaknaden av konkurrens inom mejerisektorn (Martiin, 2019; Ärlemyr, 2023b) gör valmöjligheterna små för en mjölkbonde. Lantbrukaren blir beroende av en mjölkmarknad som påverkas av konsumentval, inflation, mjölköverskott internationellt och billiga importpriser (Mattmar, 2023; Ärlemyr, 2023a; Ärlemyr, 2023b). Detta har lett till att svenska mjölkproducenter tvingats lägga ner vilket ger ringar på vattnet när det kommer till Sveriges grad av självförsörjning (Ärlemyr, 2023a).

## 1.2 Sammanfattning av småbrukets historia

Under 1800-talets slut nyttjades blandjordbruk i Sverige (Myrdal, 2001). Detta gick ut på att ett hushåll, som ofta bestod av flera generationer var självförsörjande och hade flera olika sorters djur. Husdjuren kunde bestå av ett par grisar, några kor, höns, får och hästar (Isacson & Flygare, 2003). Det var inte ovanligt att man mjölkade ute på betet och med dåtidens fäboddrift skedde detta i fähus eller i skogen på skogsbetet (Myrdal, 2001). I blandjordbruken utgjorde mjölkproduktionen en central del (Martiin, 2015). Strax innan 1900-talet inträdde växte efterfrågan på mejeriprodukter (Myrdal, 2001). Dessförinnan hölls djuren med avsikten att vara en del i produktionsledet för spannmålsodling, att tjäna till dragkraft (Myrdal, 2001) och att hålla med mjölk för hushållsbehov (Martiin, 2019). Djurhållningen var extensiv i stället för intensiv och man anammade en metod som kallades för svältfodring, vilken gick ut på att hålla mesta möjliga mängd djur levande under vinterhalvåret för att kunna släppa ut dem på bete direkt vid sommarens intåg (Myrdal, 2001). I

fembandsverkets fjärde band nämns extensiva beten som i nödgade fall pågick redan från april och ända in i november (Myrdal, 2001). Industrialiseringen av jordbruket under 1900-talet förändrade produktionssättet: Produktionen maximerades bland annat med hjälp av den extrema stallutfodringen då det intensiva jordbruket utbröt och gav arbetslättnader för det lilla jordbruket samtidigt som vida betesvallar (extensiv produktion) var mark- och tillgångskrävande (Myrdal, 2001). Under 1900-talets mitt rådde överproduktion av mjölk i landet och Sverige exporterade smör (Myrdal, 2001; Martiin, 2019). Därefter har kor med hjälp av riktad avel och förbättrade skötselrutiner kommit att kunna producera dubbelt så mycket vilket också har lett till följder som att de fått betydligt kortare liv och blivit betydligt färre än vad som var norm för 50 år sedan (Läggeberger & Svensson, 2021; Nordiska museet, 2023).

### 1.3 Jordbrukets miljöpåverkan

Mjolkproduktion i nutid är beroende av diesel, naturgas, elektricitet och smörjmedel som påverkar naturresurser som biologisk mångfald och ekosystem (van der Werf *et al.*, 2009). Lägg då till besprutningsmedel, ensileringsplast, maskiner, plöjning, ensilering, mineralgödsel, kraftfoder, strömmaterial, djuren i sig själva och gödselhantering som en mängd utsläppsorsaker (van der Werf *et al.*, 2009; Sefeedpari *et al.*, 2019). Kogödsel är näringsrikt och kan bidra till att tungmetaller som koppar och zink ackumuleras i marken samt att kväve, ammoniak och antibiotikarester läcker ut i närmiljön (Montemayor *et al.*, 2019). På grund av näringen i kogödsel kan bristande gödselhantering ge konsekvenser som övergödning, försurning och skadeverkan på biologisk mångfald (Galloway *et al.*, 2018). Problemen uppstår i ett linjärt produktionsled och förekommer som regel i fabriksjordbruk i utvecklade länder (Zhang *et al.*, 2021). I tredje världen är gödselhanteringsproblem (dvs. Övergödning, försurning och skador på den biologiska mångfalden) inte lika framträdande, vilket beror på den extensiva produktionen vid mjölkframställning där (Zhang *et al.*, 2021). Förångning och avrinning är ytterligare några orsaker som påverkar utsläppen av kväve, fosfor och andra kemiska föroreningar i naturen enligt Joshi & Wang (2018). Globalt sett ansvarar jordbrukssektorn för 26 % av växthusgasernas utsläpp och är på så vis en faktor som aktivt påverkar klimatförändringarna, mjölkproduktionen ej exkluderad (Martinsson & Hansson, 2021, Sims & McGuire, 2005).

## 1.4 Beteseffekter & biologisk mångfald

Jordbruksnäringen är kritisk för bevarandet av kulturellt kapital som öppna landskap, biologisk mångfald samt för samhällets grad av självförsörjning och en av nyckelfaktorerna bakom detta är betande boskap (Martinsson & Hansson, 2021). Biologisk mångfald är naturens variationsrikedom och förutsättningen för liv på den här planeten skriver Lindblad (2021). Om vi ska odla livsmedel blir det svårt, för att inte säga omöjligt, utan pollinatörer (Lindblad, 2021) som ett industriellt jordbruk utarmar (Lennartsson, 2021; Lindborg *et al.*, 2021). Sett till helheten och ekosystemen samt våra samhällsfunktioner på sikt kan artförlusten vara mycket skadlig (Lindblad, 2021). Avseende klimat och biologisk mångfald borde animalieproduktionen därför bedrivas med stor hänsyn, där betesdrift är en viktig del (Lindborg *et al.*, 2021). Betesdrift med betande djur har pågått under tusentals år i Sverige, vilket gett effekter på artrikedomen, ekosystemtjänster och kulturmiljövärden (Lindborg *et al.*, 2021; Lennartsson, 2021). Markbearbetningen i form av klövtramp i kombination med avbetningen gör att högväxta och konkurrenskraftiga arter tillbakahålls samtidigt som beskogning och förnatillväxt begränsas (Lindborg *et al.*, 2021). Betesdrift i praktiken som led i en animalieproduktion kan ske antingen på svårstängslade marker eller på kultiverad betesmark (Lindborg *et al.*, 2021). Kultiverad betesmark är ett begrepp för ett bete som anlagts på tidigare åkermark och som nu nyttjas permanent som bete eller som en betesvall med efterbete (Lindborg *et al.*, 2021). Ett kultiverat bete har ofta en låg grad av biologisk mångfald, i kontrast till naturbetesmarken med sin artrikedom (Lindborg *et al.*, 2021). Om det traditionella jordbruket med betesdrift gett vinst i biologisk mångfald och tjänster till ekosystemen har det moderna jordbruket utarmat desamma (Lindborg *et al.*, 2021). Markanvändningen har intensifierats och utgör nu ett hot mot ekosystemen (Lennartsson, 2021). Med detta som bakgrund menar Lennartsson att det finns ekocentriska anledningar till att nyttja naturbete då naturbetesmark har en stor ekonomisk och ekologisk potential, då igenväxta naturbetesmarker kan vara en bra betesresurs. Lindborg *et al.* (2021) skriver att användandet av mineralgödsel, fossila bränslen och växtskyddsmedel kan minska om naturbete anammas som del i animalieproduktionsledet och skriver följaktligen:

”Våra svenska ängar och betesmarker är idag bland de artrikaste miljöerna i världen. Genom att bibehålla brukandet av naturbetesmarkerna som en del i det moderna jordbrukssystemet ökar möjligheten att producera mat på ett hållbart sätt och samtidigt gynna biologisk mångfald och ekosystemtjänster.”

Betesdrift är alltså centralt då det kommer till positiv påverkan på miljön (Hasund *et al.*, 2014). Hålls inte landskapet öppet med hjälp av betesdjur finns den överhängande risken att det växer igen (Hasund *et al.*, 2014). I stället för en linjär ekonomi, som anammas i dagens intensifierade jordbrukssystem (Zhang *et al.*, 2021)

behöver vi anamma en cirkulär modell, där tillväxt omdefinieras och nuvarande dogm där industriell produktion upprätthåller konsumtionsparollen med slit och släng som kärna upphör (Rivela *et al.*, 2022).

# Syfte

'*Holistiskt Planerad Betesdrift*' (HPB) kan bidra till produktivitet, förbättrad jordhälsa och välmående djur. Denna studie syftar till att undersöka om det är möjligt att betesoptimera och samtidigt producera mjölk i liten skala. Det ämnar utforska parametrar som berör småskaliga bönders ekonomi och biologiska balanser gällande gräs, kossor och småkryp med avgränsningen att det också finns utmaningar kopplat till detta som rör bland annat arbetsbörda och marktillgång.

## 2.1.1 Frågeställningar

Studien har följande frågeställningar:

1. Vad är HPB och är denna modell applicerbar inom småskalig mjölkproduktion?
2. Påverkar HPB djuren ur välfärds-, hälso-, och/eller etologisk aspekt?
3. Hur ser utmaningarna ut då det kommer till HPB och vilka anpassningar skulle kunna underlätta för lantbrukarna?

## Material & metod

Detta arbete grundade sig på en teoretisk litteraturstudie samt en kvalitativ studie med intervjuade lantbrukare och är en del av det större forskningsprojektet ”Mindre mjölkbesättningars roll i en hållbar och robust svensk livsmedelsförsörjning”.

### 3.1 Litteraturstudie

Dessa sökord användes vid informationsinhämtning; ”småskalig mjölkproduktion”, ”mjölkproduktion i Sverige”, ”svensk jordbrukshistoria”, ”industrialiserat jordbruk”, ”agrara revolutionen”, ”industrialiserad mjölkproduktion”, ”intensifierad mjölkproduktion”, ”bete”, ”småskaliga mjölkbönder Sverige”, ”småskaliga mjölkbönder politik”, ”Holistic management”, ”konventionell mjölgård”, ”Life cycle thinking dairyfarming”, ”cirkulärt jordbruk”, ”holistic planned grazing”, ”regenerative agriculture”, ”soilhealth ploughing”, ”milking on pasture”, ”Grassroots holistic management”, ”betande mjölkkor”, ”forage quality”, ”ploughing effects on environment”, ”animal day”, ”virtuell stängsling”, ”beteskrav” ”betesstrategi”, ”skogsbete”, ”naturbetesmark”, ”fäboddrift”, ”konventionell betesdrift”, ”betesdrift mjölkkor” ”betesdrift i mjölkproduktionen” & ”mjölkavkastning”. Samtliga sökord har använts i sökmotorer som SLU:s primotjänst, Google samt Google Scholar. Sökningen vidgades än mer då referenser i de använda vetenskapliga artiklarna bidrog med ytterligare publikationer. Initialt har 60 vetenskapliga artiklar granskats som adekvata för studien, därefter skedde ett urval av dessa och 50 ansågs fortfarande som relevanta för arbetet, det är även de som ligger till grund för litteraturstudien. Vidare har ett antal populärvetenskapliga källor använts, det eftersom de varit relevanta för arbetets innehåll och gett ett fördjupat perspektiv.

## 3.2 Semistrukturerade intervjuer

Målgruppen för studiens empiriska del var lantbrukare som bedrev gräsbete och mjölkproduktion samt var småskaliga i bemärkningen att de höll färre än 65 mjölkkor. Att de skulle hålla färre än 65 mjölkande kor berodde på en avgränsning som gjorts i och med det större projektet. Ett urvalskriterium var också att de arbetade med minimal spannmålsinblandning i kornas foderstat. Intresserade lantbrukare identifierades med hjälp av ett inlägg på Facebook-forumet ”Nordiskt nätverk för regenerativt lantbruk”. Medlemmarna i gruppen tipsade om fyra lantbrukare som passade in på beskrivningen, samtliga kontaktades via mejl, Instagram eller Facebook, en av lantbrukarna valdes bort då den inte var småskalig i bemärkelsen ”mindre än 65 mjölkkor”. Intervjufrågorna sammanställdes utifrån frågeställningarna och finns att läsa i bilaga 1. Informanterna gav sitt samtycke om att personuppgifter samlades in i samband med arbetet. Intervjuerna hölls över zoom och spelades in för möjligheten till återlyssning och vidare bearbetning.

## 3.3 Bearbetning av data

Intervjuerna bearbetades med hjälp av avlyssning och transkribering i efterhand. Därefter uppmättes med vilken frekvens de olika svaren förekom. Att mäta ordfrekvens är ett sätt för forskare att se vilka ord som förekommer med högst frekvens och kan ge en återspeglning av textens innehåll (Weber, 1990). I det här studentarbetet valde textförfattaren att använda sig av en metod där intervjuerna avlyssnades, repeterades för att sedan avlyssnas igen. Med hjälp av Officepaketets dikteringsfunktion i Word kunde sedan intervjuerna transkriberas till ord, varpå en manuell textbearbetning gjordes, då alla ord inte kunde inläsas korrekt. Denna korrekturläsning gjordes genom att avlyssna inspelningarna multipla gånger och därefter ombearbeta texterna. Bokmärken användes i transkriberingarna för att underlätta textorienteringen. Därefter kunde frekvent förekommande ord analyseras genom sökfunktionen i Word. Med Graneheim & Lundmans (2004) metod, kvalitativ innehållsanalys, där meningar kondenseras och därefter kodas som ord kunde tabeller som syns i resultatdelen bildas. Texterna korrekturlästes och granskades med avsikt att tematisera de meningar och uttryck som lantbrukarna bidragit med som sedan utgjort underlaget i samtliga figurer och tabeller som presenteras i resultatet.

# Resultat

## Litteraturöversikt

### 4.1 Betesdrift & utfodring, då & nu

I samband med hägnadsförordningen 1857 frångicks byarnas inhägningssamarbete och så även vallningssamfundet som fanns före 1870, i stället var det djurhållaren som ansvarade för inhägnaden av sina djur (Myrdal, 2001). Hägnen utformades med hjälp av trögärdesgårdar, murar av sten eller vallande, därefter gjorde tråd-stängslingen entré (Myrdal, 2001). Från första världskriget och framåt lanserades taggtrådsstängslet med två trådar och stolpar som kostade hälften av det gärdesgårdarna tidigare kostat vilket gjorde det möjligt att fållbeta (Myrdal, 2001). Vallning förekom fortfarande men på mer tillfälliga beten som slåttervallen där det blev för dyrt och tidskrävande att hägna och i fäbodriften med fäbodlaget som utgångspunkt (Myrdal, 2001). I takt med att mjölkproduktionen industrialiserats blev mjölkkons foderstat spannmålscentrerad från att ha varit betesfokuserad (Myrdal, 2001). På så vis gick det att stallfodra fler djur på liten yta i motsats till den markkrävande, extensiva betesvallen (Myrdal, 2001). Att intensiteten bibehölls berodde på att korna skulle ha en hög avkastning i samband med industrialiseringen (Schingoethe, 2017). Eftersom en hög mjölkproduktion, ekonomiskt sett, nästan uteslutande resulterat i vinst (Bach *et al.*, 2020). Hög mjölkavkastning korrelerar med kons förmåga att smälta fodret och beror på kons fysiologiska status, matsmältning-funktion, genetik och fodrets näringsinnehåll (Bach *et al.*, 2020).

### 4.2 Betesdrift inom mjölkproduktionen

I en publikation av Törnquist *et al.* (2014) nämns tre former av betesstrategier som förekommer inom konventionell mjölkproduktion. En sådan är att djuren helt och hållet går inne i en inomhusbaserad lösdrift (slutet system) som inte är en modell som är tillåten enligt beteslagstiftningen i Sverige men kommer att nämnas i studien



för jämförelsens skull (Törnquist *et al.*, 2014). I rapporten nämns två andra strategier: rastbete och produktionsbete. Rastbete utgör ingen del av foderstaten utan utgör enbart utevistelse och motion (Törnquist *et al.*, 2014). Produktionsbetet är däremot betydande för foderstaten då det ersätter en del av ensilaget (Törnquist *et al.*, 2014). En bra betesplanering säkrar billigt foder med hög kvalitet på konventionella mjölkgårdar skriver Clark *et al.* (2016). En betesbaserad mjölkgård har potentialen att ge hög mjölkavkastning per hektar till en låg kostnad enligt Dillon *et al.* (2005).

Belin (2008) skriver om två tillvägagångssätt som anammas inom konventionell betesdrift, antingen strikt kontinuerligt bete alternativt rotationsbete. Det kontinuerliga betet sker i samma fålla på årsbasis, samma areal och samma djurantal används betessäsongen ut (Belin, 2008). I rotationsbetet används ett flertal fållor som roteras, detta är gynnsamt ur parasitbekämpnings synpunkt men har negativa aspekter då det kommer till arbetsbörda (stängselförflyttning) och infrastruktur kring vattenförsyn (Belin, 2008). Vidare kan avlånga fållor leda till överbetning och att korna tenderar gödsla vid ingången och vid vattenförsörjningen men en fördel är att tillväxten på vallen gynnas (Belin, 2008). I det första fallet med kontinuerlig betning är fördelarna att det är enkelt, billigt och inte lika arbetsamt med stängselförflyttningar men nackdelarna är att betesmarken utarmas och får partier som korna ratar (Belin, 2008). Att begränsa fållorna till en stor, gemensam, gynnar inte den biologiska mångfalden i någon stor utsträckning, till skillnad från det traditionella odlingssystemet i Sverige som, utan egentlig intention, gynnat den biologiska mångfalden (Lindborg *et al.*, 2021; Hantverkslaboratoriet, 2023). Ur smittskyddssynpunkt är ett strikt kontinuerligt bete också negativt då tillgången på gödsel inte balanseras och parasittrycket förstärks (Belin, 2008).

Problem som kan uppstå på bete beror oftast på bristande metodik kring grovfodrets kvalitet och att fodret inte räcker hela året (Dillon *et al.* 2005). Slutna system har generellt sett högre utgifter men kan också få en högre mjölkavkastning per ko och år jämfört med system som anammar betesdrift (Dillon *et al.*, 2005). I en gräsbetesbaserad mjölkproduktion blir foderkostnader, utsläpp, jordbrukskemikalier, energianvändning och investering av kapital lägre i jämförelse med det slutna systemet (Dillon *et al.*, 2005). Det finns rörelser, världen över, som syftar till att skapa betesplaneringsstrategier för att ersätta en dyr spannmålsutfodring med ökad grässtillväxt som möjliggör ett minskat beroende av kostsamma konserverade foder (Dillon *et al.* 2005). Salomon *et al.* (2008) visade att effektiv, ihärdig, betesdrift minskade kväveförluster genom att ammoniakavgången blev mindre i kontrast till vad den var i slutna system. På senare tid har rådgivningsorganisationen Växa (2022) börjat adressera fördelar knutet till en planerad betesdrift. Detta är något Växa (2022) kallat ”betesstrategier” och menar att ett framgångsrikt bete bygger på; pla-

nering, god infrastruktur, multipla fållor som roteras, att djuren släpps på betet innan gräset växt sig för högt, att 4 cm av gräset är kvar efteråt, att avmaskning sker på behovsbasis, att djuren förses med mineraler och salt, att djurantal halveras i slutet på säsongen och att de tas in i tid. Anledningar till misslyckad betesdrift menar Växa (2022) kan bero på att: endast en stor fålla använts, drivgatan orsakar problem med klövhälsa, korna släpps på betet för sent, avsaknad av mineraler, att foderkvalitén är sämre på hösten och att samma antal kor hålls betessäsongen ut.

#### 4.2.1 Nuvarande lagstiftning & beteskrav

Med hänvisning till Djurskyddslagen (2018:1192) står det stadgat att djur ska hållas så att; ”de kan utföra sådana beteenden som de är starkt motiverade till och som är viktiga för deras välbefinnande” med betoning på naturligt beteende. Tidigare gick det att idka lösdrift utan tillgång till utevistelse i Sverige vilket fortfarande sker i andra länder men som inte är tillåtet i Sverige idag (Törnquist *et al.*, 2014). I en proposition till djurskyddslagstiftningen i slutet på 1980-talet (prop. 1987/88:93), poängterades vitsen med betesgång både för djur som gick på lösdrift samt uppbundet eftersom inomhushållning sommartid visat sig:

”öka frekvensen av vanliga och viktiga sjukdomar... ..Betesgång ger dessutom djuren ett allmänt välbefinnande och god motion samtidigt som djuren får möjligheter till ett naturligt beteende.” (prop. 1987/88:93).

Idag beror beteskravet på var i landet gården ligger och är 120 dygn, 90 dygn och som minst 60 dygn per sommar enligt 6 kap. i beteslagstiftningen. Mjölkkorna ska vistas ute sammanhängande minst 6 timmar för att anses som beteshållna under ett dygn (6 kap. 7§ i beteslagstiftningen). I samma föreskrift (6 kap. 10–11 §) gäller det för utegångsdjur att de ska vara ”lämpade” för att hållas ute, att markbeskaffenhetsen är god och att de har tillgång till en ligghall under den kalla årstiden. Gård och djurhälsan har även ett utegångsprogram som möjliggör att djuren går helt utan ligghall vilket också är godkänt av Jordbruksverket (Gård & Djurhälsan, 2023)

### 4.3 Holistiskt Planerad Betesdrift

”Helhetlig planerad betesdrift” är vad Jansdotter (2018) valt att kalla metoden HPB (Butterfield *et al.*, 2019). HPB myntades av Allan Savory som sedan 1960 anammat HM (Gosnell *et al.*, 2020). Metodiken utformades som en motreaktion på ett reduktionistiskt synsätt till naturen, att komplexa ekosystem kunde förklaras med enkla modeller och som separata delar i stället för helheter (Gosnell *et al.*, 2020). Ett synsätt Savory menat gett skadeverkan på miljön då planeringen varit kortsiktig baserad på ändliga resurser (Gosnell *et al.*, 2020). HPB syftar till att se gården och

verksamheten som en helhet och är ett verktyg för betesplanering som även inkluderar: verksamhetsplanering, styrning och ekonomi (Jansdotter, 2018). Metoden innebär att man tittar på ”vart vi är idag” för att styra hur man vill att verksamheten ska utvecklas i framtiden (Jansdotter, 2018). I ekvationen räknas djur, människor, växter och mark in (Jansdotter, 2018). Även gårdens ekonomi är en kritisk faktor för verksamheten som helst ska generera vinst (Butterfield *et al.*, 2019). För att lyckas med HPB används hjälpmedel i form av kartläggning över området och HM-dokumentet (Jansdotter, 2018; Butterfield *et al.*, 2019). Dokumentet är ett formulär där fällorna kartläggs och olika faktorer beaktas, så som antal betesdagar (BD), när på säsongen fällan tas i bruk och markens uppskattade bärighet för respektive fälla (Butterfield *et al.*, 2019). Antal BD uppskattas enklast av att observera och mäta betet före och efter det att flocken varit på plats och betat (Butterfield *et al.*, 2019). Duru & Hubert (2003) är samstämmiga vad gäller konceptet planerat bete och menar att ett vedertaget sätt att göra det på är genom att optimera och omorganisera den landareal som disponeras. De nämner att detta enklast görs genom scheman som specificerar; var och när betet tas i drift som sedan övervakas och förs in i protokollet (Duru & Hubert, 2003). Schemat tillämpas baserat på det faktiska resultatet och anpassas med hänsyn till torka, översvämningar och vinterbete (Duru & Hubert, 2003; Butterfield *et al.*, 2019). Vid planeringen bör också hänsyn tas till alla andra parametrar som kan påverka flocken (Duru & Hubert, 2003). Sådana parametrar innefattar antal flockar (en eller multipla?), planering för återhämtning, maximal djurtäthet på minimal tid, risk för överbetning, mängden foder, torkreserv (tidsreserv) och vinterbete (Jansdotter, 2018). Dessutom bör vilda djur som påverkar betestillgången tas in i beräkningen (Butterfield *et al.*, 2019). Butterfield *et al.* (2019) skriver att betesplaneringen bör kretsa kring:

1. Vilket landskap som ska skapas?
2. Hur mycket total mängd grovfoder som behövs för att tillgodose djuren under innevarande säsong?
3. Hur mycket bete ska standardfällan innehålla?
4. Hur länge kommer stående bete, på slutet av växtsäsongen, finnas kvar näringsmässigt? (bortsett att det finns foder nog till senvåren, torka & vilt, till exempel).
5. Hur mycket tid kommer djuren spendera i respektive fälla och vid vilket tillfälle kommer de tillbaka?
6. Var och när behövs ett högt betestryck för att bibehålla livskraftiga vallar och minimera lignifiering, ogräs och erosion av marken?

En typ av planerad betesdrift är ’*Adaptive Multiple Paddock grazing*’ AMP som, till skillnad från strikt kontinuerligt bete där djuren infrekvent roteras mellan fällor, används för att förhindra överbetning (Mosier *et al.*, 2021). Metoden med multipla

hägn förenklar för återhämtningen, så att tillgången på bete räcker till antalet djur som hålls (Mosier *et al.*, 2021). Avsikten med metoden är att minimera användandet av artificiella medel för gödning, ogräs och bekämpning. Med ett strikt kontinuerligt bete, där djur lämnas på marker som infrekvent roteras, samlas boskapen ofta vid näringsrikt bete och tömmer depåerna snabbt (Mosier *et al.*, 2021). Detta bidrar till hög grad av erosion, barlägger kala fläckar på betet och föranleder en försvårad återhämtning (Mosier *et al.*, 2021). Korna betar heller inte enligt någon mall, utan väljer vegetation fläckvis, beroende på var grödorna som de prefererar växer (Teague *et al.*, 2013). Detta kan leda till överbete vilket i sig orsakar att jorden exponeras och kan degradera i områden där betetrycket är för högt (Teague *et al.* 2013). Orsaker till överbete kan enligt Jansdotter (2018) vara att:

1. Djuren uppehöll sig för länge i en fålla.
2. Djuren kom tillbaka förtidigt till fållan, innan växterna hunnit återhämta sig och att
3. Grässets invintring inte tagits med i planeringen.

Om djuren betar av gräs som precis ska invintra kan återhämtningen kommande år drabbas (Jansdotter, 2018).

### *Återhämtning*

I publikationen av Butterfield *et al.* (2019) skrivs att återhämtningsperioden är avhängigt säsongen. I en figur i publikationen som heter ”fundera ut betesperioderna” står det att:

”i en betesenhet som består av sex hägn av samma storlek är en 90-dagars återhämtning rimlig om betesperioden består av i genomsnitt 18 dagar.” (Min översättning).

Återhämtningsperioden för ett hägn är alltså summan av betesperioderna i de andra hägnen. Finns sex hägn och respektive hägn betas i 18 dagar, adderas hägnen, ett dras bort och ger att återhämtningsperioden är summan av alla hägn, minus ett hägn, dvs. 90 dagar lång återhämtningsperiod. Finns sex hägn, där samtliga betas under sex dagar adderar du dem och drar ifrån ett hägn och får en återhämtningsperiod av respektive hägn på 30 dagar. Detta beror också på när under säsongen det gäller (Butterfield *et al.*, 2019). Under snabbväxande delar av året kommer växter som betats avsevärt behöva en 30-dagars långt återhämtningsperiod som minimum (Butterfield *et al.*, 2019). En tumregel är dock att långsam växtlighet ger långsamma flyttar (längre återhämtningsperiod) och att snabbväxande växtlighet ger snabbare flyttar (kortare återhämtningsperiod) (Butterfield *et al.*, 2019).

## 4.4 Bete eller inte, effekter på djurens hälsa och välfärd

Fraser (2008) beskriver djurvälstånd med hjälp av tre synsätt 1. Biologisk funktion, 2. Affektiva tillstånd och 3. Naturligt liv. I tabell 1 visas välfärdsparametrar som främst baseras på biologisk funktion. Vidare skriver Keeling & Jensen (2017) att djurvälstånd baseras på de fem friheterna där djurets hälsa är en viktig aspekt. Ett djur som har ett brutet ben, ett blödande sår eller en sjukdom har självklart en kompromissad välfärd (Keeling & Jensen, 2017). Men författarna skriver också att ett djur som får sin hälsa äventyrad, nödvändigtvis inte upplever negativa känslor som smärta eller oro (Keeling & Jensen, 2017).

I ett flertal studier och publikationer tenderar hybridssystem (med betesdrift) och slutna system (lösdrift och stallar helt utan tillgång till bete) ha effekter på djurens hälsa och välfärd. I tabell 1 har förekomsten av olika åkommor med effekt på djurens hälsa, välfärd och i viss mån naturligt beteende sammanställts.

Tabell 1: faktorer som påverkar djurens välfärd avseende respektive inhysning/system, tabellen visar en sammanställning utifrån de utvalda referenserna som granskats.

Inhysning/system	Förekomst av	I lägre (↓)/högre grad (↑)	Referens
Slutet system <sup>1</sup>	Mjölkavkastning,	↓	Thomsen, 2005
Slutet system	Ofrivilliga utslagningar	↑	Thomsen, 2005
Slutet system	Sjukdomsfrekvens	↑	Thomsen, 2005; Mee & Boyle, 2020
Bete	Mjölkavkastning	↑	Thomsen, 2005
Bete	Ofrivilliga utslagningar	↓	Thomsen, 2005
Bete	Sjukdomsfrekvens	↓	Thomsen, 2005, Mee & Boyle, 2020
Stall med tillgång till motionspaddock	1,8 ggr högre frekvens av mastit	↑	Washburn <i>et al.</i> , 2002
Slutet system	Mastit	↑	Arnott <i>et al.</i> , 2015
Slutet system	Mastit orsakad av E.Coli ( <i>Escherichia Coli</i> )	↑	Shukken <i>et al.</i> , 1991
Bete	Risk för mastit orsakad av E.Coli	↓	Barkema <i>et al.</i> , 1999
Bete	Mastit	↓	Mee & Boyle, 2020
Bete	Sommarmastit	↑	Arnott <i>et al.</i> , 2017 Armbrecht <i>et al.</i> , 2019
Slutet system	Stapplig gång och stela leder	↑	Herlin, 1994
Bete	Bra rörelsemönster	↑	Herlin, 1994

			Hernandez-Mendo, 2007
Bete	Optimal rörelseförmåga	↑	Hund <i>et al.</i> , 2019
Bete	Endoparasitism	↑	Mee, 2012 Arnott <i>et al.</i> , 2015
Bete	Ektoparasitism	↓	Mee, 2012
Slutet system	Försämrat immunförsvar	↑	Hartwiger <i>et al.</i> , 2019
Bete	Skador på haser, klövar samt klinisk hälta	↓	Burow <i>et al.</i> , 2013 Armbrecht <i>et al.</i> , 2018, 2019
Bete	Hälta	↑	Hund <i>et al.</i> , 2019
Slutet system	Hälta	↑	Haskell <i>et al.</i> , 2006
Slutet system	Hälta	↓	De Vries <i>et al.</i> , 2015
Slutet system	Endemiska infektuösa sjukdomar inclusive infektuösa orsaker till hälta	↑	Mee & Boyle, 2020
Bete	Patogener som sprids via respirationsapparaten	↑	Mee & Boyle, 2020

<sup>1</sup> lösdrift och stallar helt utan tillgång till bete

Djurs 'drift' är ett uttryck som tidigare etablerats inom psykologi- och etologiforskning vilket beskriver djurs motivation och tillskrivs tillstånd som hunger, törst, rädsla, lek och parning, bland andra (Mason & Bateson, 2017). Djur som förhindras utföra beteenden de är starkt motiverade till, det vill säga naturliga, kan upprätta beteendestörningar som kallas stereotypier och är oftast repetitiva beteendemönster som utförs utan egentligt mål och intention (Keeling & Jensen, 2017). Motivation är den proximata förklaringen kring mekaniken bakom ett beteende och är, i stället för den neurobiologiska förklaringen till ett beteende, den etologiska förklaringen till beteendemässiga utfall (Mason & Bateson, 2017). Att förstå djurs motivation är viktigt för att kunna förbättra deras välmående genom att undvika depression, rädsla och sjukdom eller för att förstå stereotypier (Mason & Bateson, 2017). I etologisk forskning har man funnit att: kor väljer att disponera 57,8% av sin tid på bete dagligen och nattetid 80% av tiden (Charlton *et al.*, 2013)., 46% av sin tid i en lösdrift med tillgång till bete dagtid men nästan uteslutande valde korna att vara på bete nattetid (Legrand *et al.*, 2009) samt att kor uttryckt 71% partiell preferens för tid på bete enligt Charlton *et al.* (2011).

## 4.5 Intervjuer med lantbrukare

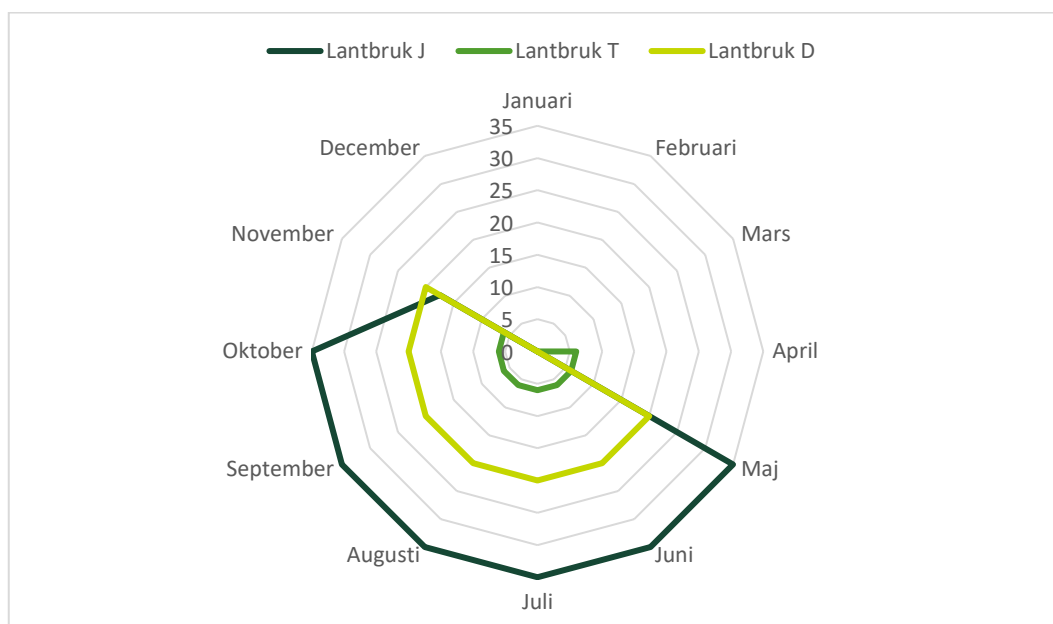
Tre semistrukturerade intervjuer utfördes med lantbrukare som anammade någon form av HPB i driften. Respektive intervju pågick under 31–41 minuter. Detaljer om respektive lantbruk finns i tabell 2. Gemensamt för samtliga gårdar var att de bedrev jordbruk utan inblandning av spannmål, med minimal traktortid, om någon alls, och att de kunde hålla korna på bete utan stödutfodring med bal ända in i november.

Tabell 2: Översikt av gårdarna utan inbördes ordning.

Insamlad data	Job Michielsen (J)	Tove Gladh (T)	Daniel Hägerby (D)
Gård	Ullberga gård	Lillegård	Alvas naturbete
Bedrivit jordbruket under	Mjolkproducent i 10 år, jordbruk i 12 år	3 år	5 år
Profilering	Biodynamiskt jordbruk	Gräsbetesmjölk för hushållsbehov	Regenerativt jordbruk
Produktion	Förädling av ost på gården, 75% av mjölken disponeras av Arla	Mjolkning för hushållsbehov	Förädling av yoghurt på gården
Antal mjölkkor	35	6	19
Raser	Fleckvieh, "mjölksimmental"	Fjällnära, Dexter & Jersey	Bohuskulla, Rödkulla, blandras dem emellan
Mjölksystem	Mjolkgrup	Handmjolkning	MOOTECH milkingssystem
KRAV-certifiering	Ja	Nej	Ja
Inhysning, vintertid	Lösdrift	Utegångsprogram, ligghall	Utegångsprogram, ligghall
Odlingszon	1-2	1	1

### 4.5.1 Betesdrift på berörda gårdar

På två av tre gårdar hölls djuren ute året om med hjälp av vissa anpassningar. I det tredje fallet gick korna på lösdrift vintertid. I figur 2 syns ett polärt diagram som reflekterar respektive lantbruks betessäsong.



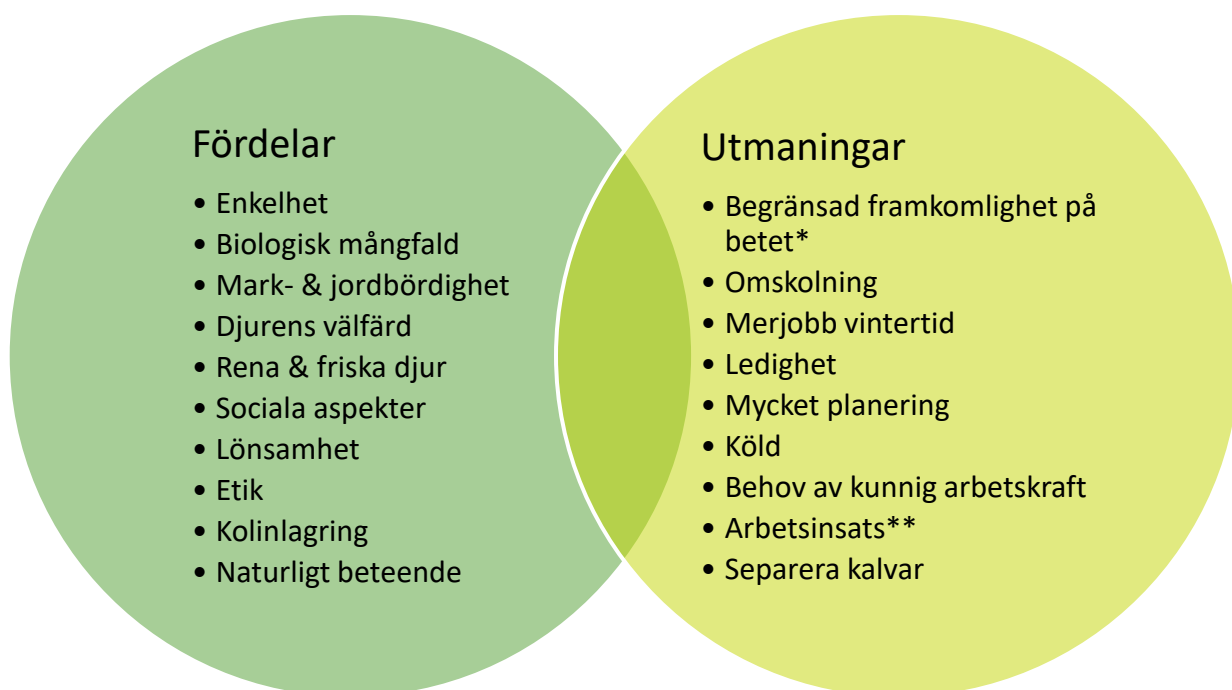
Figur 1: graf över betessäsongen på respektive jordbruk, numren anger antal kor berörd lantbrukare håller.

På Jobs jordbruk roterades betet med 1–2 dagars intervall, betesfållan avsåg en markareal om 0,25–2 hektar. På Daniels jordbruk roterades betet mellan var 12:e–24:e timme och betesfållan avsåg en markareal om 0,1–0,5 hektar. På Toves jordbruk roterades betesfållan med dygnsintervall och hennes jordbruk disponerade en markareal om totalt 1 hektar, vid de tillfällen då hon inte hade betesmark inlånad.

#### 4.5.2 Fördelar tillika utmaningar med metoden

I figur 2 visas en deskriptiv bild av de fördelar och utmaningar lantbrukarna såg sig stöta på i den dagliga driften med HPB.





\*gäller ett mobilt mjölkstall, \*\*vid stängsel- & vattenförflyttning

Figur 2: Fördelar & utmaningar beskrivna under intervjuer, som anknyter till HPB och mjölkning.

De utmaningar och fördelar som figur 2 reflekterar har sammanställts av de teman som uppkom i de semistrukturerade intervjuerna. Tabell 3 ger en översikt över hur tematiseringen fragmenterades.

Tabell 3: tematisering av lantbrukarnas berättelser som utarbetats och kondenserats baserat på Graneheim & Lundmans (2004) metod, kvalitativ innehållsanalys.

Förklaring	Sammanfattning	Tema
Idisslarna äter bara gräs, det dem är gjorda för att äta. När korna gör det blir lantbrukaren övertygad om att det påverkar hur nyttig mjölken är.	Korna äter en naturlig foderstat.	Naturligt beteende
Ett försök att hitta den metod som lagrar in så mycket kol som möjligt i marken. Altruistiskt skäl, för sina barns möjliga framtid	Jordförbättring som gör markerna så frukt-samma som möjligt.	Kolinlagring
Korna används på bästa sätt för att förbättra marken och lagra in kol. En förutsättning för att bedriva jordbruket och att etiskt berättiga hållandet av kor.	Miljöetiskt perspektiv kring hållandet av mjölk-kor	Etik

Vinner lönsamhet i småskaligheten, en av anledningarna till detta är att producenten slipper investera i stallar.	Metoden gör den lilla besättningen lönsam	Lönsamhet
En indirekt fördel är att människor ser att mjölkkor finns och blir glada av det.	Få en naturlig koppling till produktionen och maten.	Sociala aspekter
Djuren har det bra utan så mycket bekymmer varken med sjukdomar eller med fodring. Det är ett enkelt sätt att korna själva får samla och äta upp maten från där den växer.	Välmående djur	Rena & friska djur
“De är glada”	Subjektiv bedömning av kornas välfärd	Djurens välfärd
Markbördigheten är en fråga som ligger varmt om hjärtat och vi jobbar med den på alla sätt och vis.	Marken och jordbördigheten kommer i första hand.	Mark- & jordbördighet
Det finns alltid lite fröstånd och blommande växter.	Att inte betet är “kortsnaggat” hela tiden	Biologisk mångfald
Fokus ligger på smarta lösningar istället för att spendera tid i traktorn.	Enkelhet i relation till stängsling, att slippa tid i traktorn	Enkelhet

### 4.5.3 Betesstimulerande verktyg

I tabell 4 finns anpassningar som utgjorde grund för vad lantbrukarna ansåg som verktyg för en enklare implementering av betesdrift i förhållande till mjölkproduktion;

*Tabell 4: detta är de svarsandelar som lantbrukarna, utan inbördes ordning, angav. Svaren berörde olika verktyg för att underlätta betesdriften då det kom till HPB och mjölkproduktion. Inga av svaren kopplas till en specifik lantbrukare per definition utan ger en överskådlig och generell bild av de olika verktygens implementeringsområden.*

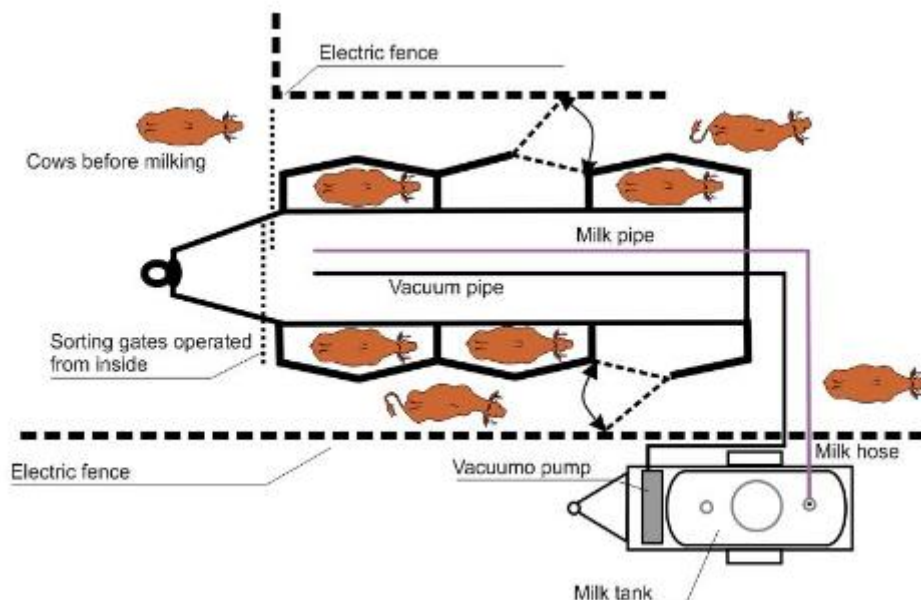
Verktyg	Med ändamål att	Ändamål 2	Ändamål 3
Virtuell stängsling	Minska arbetsbördan	Undvika nedplockning av stängsel vintertid, för att underlätta för klövviltet som annars trasslar in sig.	Automatisera betesdriften, programmera stängselförflyttningar, förenkla separation ko-och kalv, skala upp produktionen.
Foderlada	Lagra foder på vintern.	Slippa ensilering.	
Drönare	Få perspektiv på återhämtningen		
Fäboddrift/skogsbete	Minska arbetsbördan	Slippa förflyttning av stängsel och vatten	Undvika att djuren går ut och förstör andras grödor.
Mobilt mjölkstall (MOOTECH)	Möjliggöra mjölkning på bete		
Rinnande vatten (bäck)	Förse alla betesfällor med vatten naturligt, slippa risk för att vattnet fryser på vintern.	Minska användandet av fossila fordon.	Minska arbetsbördan
Utbildning	Förstå hur gräset fungerar, förändring i synsätt om att en "oklippt" och "ostädad" vall är i sin ordning.		
HM-dokumentet	Underlätta betesplaneringen för att göra betessäsongen förutsägbar,	Strukturera upp tankandet kring betesplaneringen,	Budgeterat betet så att foder finns säkrat oavsett säsong med koll på återhämtningsperioden.

I samtliga lantbrukares fall gick djuren ute under en stor del av året. I sånt fall behövs en god infrastruktur till och från mjölkstallet i de fall man handmjölkar i lösdriften alternativt använder en mjölkgrup. En av berörda lantbrukare använde ett mobilt mjölkstall, ett verktyg som faciliterade mjölkning på betet. MOOTECH är mjölkkningsanläggningens namn och beskrivs enligt tillverkaren som:

”Kor på bete producerar den mest omega-3 rika mjölken och en ko som spatserar fritt utan bete är en ko som förlorar mjölk per kilometer promenerad. Mobila mjölkstall kan därför hjälpa till med att spara tid från att slippa få korna att promenera fram och tillbaka till mjölkningen 2 ggr per dag och att på detta vis slippa leriga drivgator som kan ge korna problem med klövhälsan” (Milkingssystem, 2023).



Figur 1: Lerig drivgata, MOOTECH mjölkstall. Fotokälla: milkingssystem, 2023.



Figur 2: drivgator/infrastruktur genom ett mobilt mjölkstall, MOOTECH. Fotokälla: milkingssystem, 2023.

## Diskussion

Det här arbetet ämnade besvara tre frågeställningar knutna till regenerativt brukande av jorden och småskalig mjölkproduktion kopplat till betesdrift. Då samtliga tre intervjuade lantbrukare idkade HPB tillsammans med mjölkproduktion indikerade det att på första frågeställningen var svaret ja. På den andra frågan gavs svaret att samtliga betestillämpningar påverkade djuren ur välfärds- hälso- och/eller etologisk aspekt. Svaret blir snarare en hänvisning till hur och ur vilken. Ur avseendet naturligt beteende indikerar resultatet i litteraturstudien att djuren får tillgång till ett ”naturligare liv”. Etologiskt behöver detta i sig inte innebära en fördel ur hälso- eller välfärdsässig aspekt utan snarare att djuren även i ett artspecifikt habitat kan falla offer för sjukdom och ohälsa. Att påstå att ett naturligt beteende berikar djurens liv och enbart är positivt avseende välfärd och hälsa ger alltså en förenklad bild av verkligheten. Angående utmaningar kopplat till driften och mjölkproduktionen som var den tredje frågeställningen, upplevdes bilden som lantbrukarna gav av sina respektive verksamheter tämligen positiv. Vilket genererar framtidstro och förhoppningar då HPB kan bidra med viktiga ekosystemstjänster och positivt påverka den biologiska mångfalden. Informanterna uppgav att det fanns vissa utmaningar samt anpassningar som skulle förenkla driften för samtliga lantbruk men att intet var någonting omöjligt

### 4.6 Hälsa, djurvälstånd & etologi

Kor är idisslare och har en fysiologi som adapterats till att äta gräs (Schingoethe., 2017). Även om ett stärkelserikt foder är en preferens för djuren så är deras matsmältningsapparat inte gjord för att bryta ned stärkelse vilket kan leda till problem med deras välfärd (Neubauer *et al.*, 2020). Att vi då väljer att systematiskt fodra djuren med spannmål blir problematiskt då det kommer till djurens hälsa och naturliga beteende. Detta är en avgränsning man valt att göra inom HM-praktiken, att enbart fodra med grönfoder, vilket dels tar hänsyn till kornas metabola hälsa, dels är vad korna adapterats till att göra i det vilda (Van Os *et al.*, 2018).

För kornas rörelseapparat är bete initialt för att bibehålla god djurhälsa och är ett medel för en förbättrad djurvälstånd. Detta stärks av att djur som går på lösdrift med spaltgång visat sig ha problem med stapplig gång och stela leder, något som betet

således kan motverka (Herlin, 1994). Vidare bidrar bete till en optimal rörelseförmåga samt motion. Det har dock visat sig att hälsa också kan förekomma i högre grad på bete. Hund *et al.* (2019) adresserade hälsan till dåliga skötselrutiner av betet som berodde på infrastruktur, sträckan djuren fick gå varje dag och att hanteringen av korna på betet generellt var sämre. I kontrast till detta stod publikationen av De Vries *et al.* (2015) som visade att hälsa på stall förekom i lägre grad, vilket berodde på att man använde sig av hjälpmedel som madrasser och gummi för att göra underlaget mjukare. Dessa två resultat styrks av Grandins (2018) publikation som menar att välfärdsproblem kvarstår trots att det finns vetenskapligt belägg för hur man ska motverka dem. Det signalerar vikten av planering och rutiner kring skötseln och den dagliga driften av djuren, oavsett djuren går på bete eller ej. Problem med klövhälsa nämndes också i en av de semistrukturerade intervjuerna där det menades att sådana inte uppstod i lika stor utsträckning och att man behövde klövverka mindre då djuren gick ute på bete en större del av året. Att djuren inte ska kunna skada sig på objekt på betet, likt det Persson Waller & Östensson (2019) skriver är bra att ha i åtanke vid betesplanering som förebyggande djurhälsoåtgärd. Att djuren potentiellt skulle kunna skada sig på betet kan vara ett tecken på okunskap och bryter också mot 6 kap. 2 § i beteslagstiftningen. Betesdriften genererar ett högre tryck av endoparasiter i jämförelse med djur som konsekvent hålls på stall (Mee, 2012; Arnott *et al.*, 2015). Problemen med parasiterna kan dock förmildras om man brukar rotationsbete. Förekomsten av ektoparasiter är dock lägre på bete jämfört med slutna system, detta kan troligen ha att göra med djurtäthet och trånga passager inomhus.

En nackdel tillskriven betesdrift är mastit eftersom risken är stor att korna går ute och smutsar ner sig då ett dåligt skött bete blir gytjtigt och genererar juver- och klövinfektioner (Kivling, 2012; Arnott *et al.*, 2015). Men även på stall förekommer problematik med mastit (Shukken *et al.*, 1991; Arnott *et al.*, 2015) vilket vittnar om utmaningar kring renhållning även inomhus. På grund av risken för juver- och klövinfektioner på betet har många lantbrukare för avsikt att ta in korna i "tid" från betet (Kivling, 2012) eftersom det oftare uppstår trampskador på beten på blöt mark (Warren *et al.*, 1986). Vilket ytterligare stärks av att det kan uppstå gytjtja vid vattenstationer och vid ingångarna på rotationsbetet. Samtliga lantbrukare som intervjuades kunde ha korna på bete in i november, vilket indikerar att betena fortfarande avkastar in på senhösten och följaktligen torde vara tämligen fria från lera. Här kan också odlingzoner spela in förstås. Problem med lera på betet förekom enbart i en av intervjuerna där lantbrukaren menade på att detta kunde uppstå kring foderhäcken vintertid, vilket alltså innebar att det inföll efter betessäsongens slut, då man börjat vinterfodra i häck.

I Arnotts *et al.* publikation (2015) visade det sig att djuren var motiverade av att beta. Det såg man genom att de valde att sova på och disponera sin tid på bete upp

till 62% (Arnott *et al.*, 2015). Om djurens motivation är ett iakttagande som vägs in vid välfärdsbedömning är betesdrift alltså något som värdesätts. Får de däremot fritt beta tenderar de också att välja vissa växter de favoriserar som kan leda till överbete. Problemet med överbete är inte något som påverkar deras hälsa utan snarare att det får bieffekter som degraderar landskapet och kan bidra till ökade utsläpp vid erosion.

## 4.7 Anpassningar som kan förenkla för lantbrukaren

I syftet nämndes att marktillgång och arbetsbörda potentiellt var två utmaningar för lantbrukare som arbetar med HM. Emellertid nämndes i den empiriska undersökningen i två av tre fall inget om problem tillskrivet marktillgångar. I det tredje fallet nämndes att det fanns behov av en större marktillgång och gärna på så vis att det gick att nyttja fäboddrift (att djuren hägnas in med hjälp av vallning). Tillgången på mark är således en självklarhet för att kunna nyttja HPB. Men att problemområden rör sig kring marktillgången i sig är en förenklad bild av verkligheten, eftersom tillgången på mark är beroende av bondens likvida medel, något som alltid ska tas in i beräkningen vid arbete med HM (Butterfield *et al.*, 2019; Gosnell *et al.*, 2020).

En utmaning som nämndes var att hitta utbildad personal som kan hjälpa till vid behov. Detta berodde bland annat på mjölkningen, att det var ett moment som krävde erfarenhet och inte bara tillsyn som ifall man bedrivit jordbruk med köttdjur till exempel. Andra problemområden var att vattnet kunde frysa vintertid och att kyla kunde göra att kompressorn frös sönder på det mobila mjölkstallet. En annan utmaning var arbetsinsatsen som krävs vid omskolningen till regenerativt och läran om hur gräset fungerar - att en invand trosföreställning är att betesfällorna inom HM ses som ”grovt tilltufsade, stökiga och ovårdade” för en utbildad.

Ett återkommande inslag i intervjuerna och i andra publikationer (Carlsson, 2023), var att lantbrukare aldrig har semester. Att mjölkningen sker dagligen, att avbyttjänsten togs bort i Sverige, att det fanns små marginaler till ledighet och en tung arbetsbörda var alla teman som uppkom frekvent i Carlssons (2023) publikation och var en iakttagelse som gjordes även i de semistrukturerade intervjuerna. En av lantbrukarna menade att detta underlättades i de fall där man aktivt arbetade med sin planering, vilket är ytterligare en av strategierna som tillämpas inom HM (Butterfield *et al.*, 2019). Enligt lantbrukaren bör man ta med yttre faktorer som ekologiska förutsättningar som de ekonomiska och sociala faktorerna under säsongen vilket ger lugn vid planeringen och en trygghet i hur säsongen kommer te sig. Vilket verkar vara en stor möjlighet för lantbrukare, att kunna ta semester och att kunna tillämpa ledighet eftersom arbetsbördan är tung för en mjölkproducent. Däremot

finns det alltid en viss risk vid planering som berör oförutsägbara event, som skador och sjukdomar till exempel. Om slumpen däremot är en faktor som beräknas i planeringen ökar det förutsägbarheten och även utsikterna för lantbrukaren att ta ledigt emellanåt.

#### 4.7.1 Mobila mjölkstall och framtidsvisioner

Frågan om virtuell stängsling togs upp i samtliga intervjuer. Två av tre lantbrukare fann att anpassningen skulle kunna vara användbar, medan den tredje ansåg att det fanns välfärdsrisker med virtuell stängsling av rädsla att djuren inte skulle förstå begreppet. I studier har det dock visat sig att virtuell stängsling skulle kunna minska stressen för djuren då varningssignalen ökar känslan av förutsägbarhet (Lee *et al.*, 2018). Dessutom skriver Wahlund (2021) att en stöt av ett GPS-monitorerat halsband som används vid virtuell stängsling är betydligt svagare än vad stötar generellt är från de elstängsel som är i bruk idag. En annan av lantbrukarna nämnde att virtuell stängsling skulle kunna vara ett steg i ledet mot ett mer automatiserat regenerativt/holistiskt jordbruk då det möjliggör implementering av program som förflyttar hagar, användandet av mjölkrobot, utökning av besättningen och som förenklar vid separationen av ko- och kalv. Detta tycks således som en innovation med potential att kunna underlätta för lantbrukaren, samtidigt som mer praktisk erfarenhet behövs på området.

I flera av intervjuerna förekom frekvent att arbetsinsatsen var hög med tanke på stängsel- och vattenförflyttningar men att den var marginell jämfört med tiden som annars skulle spenderats i traktor. Stängselingen var dessutom tacksam och kunde utföras var som helst när som helst. Butterfield *et al.* (2019) skriver vidare på ämnet att det går att använda elektrisk stängseltråd för att stripbeta små landarealer inom större hägn, på de platser där det inte går att stängsla skulle man kunna samla ihop flocken med hjälp av hundar eller hästar (Butterfield *et al.*, 2019). Eftersom betesmark i Sverige oftast omringas av ett odlingslandskap (Myrdal, 2001) är det djurhållarens uppgift att begränsa djurens rörelse på någon annans mark vilket gör att fäboddrift eller vallning med häst och hund inte är ett alternativ i stora delar av landet. I dessa fall skulle virtuell stängsling kunna vara ett komplement till betesdriften. Virtuell stängsling utgör således exempel på hur man kan implicera HPB i ett större perspektiv då tidigare svårstängslad betesmark och oländig terräng kan göras lättillgänglig och landskapet hållas öppet med hjälp av betande djur samtidigt som känslig flora och fauna skyddas (SLU, 2019; Hasund & Ekberg, 2020; Wahlund, 2021).



## 4.8 Djuretiskt perspektiv

Jensen & Keeling (2017) skriver att även om en del av de fem friheterna är tämligen självklara så uppfylls de ändå inte alltid, som till exempel i system där korna står uppbundet utan möjlighet att vända på sig. I kontrast till det står HPB som låter djuren gå ute och beta med en eftersträvan om att de får vara så fria som möjligt trots sin roll som husdjur, att de får ett naturligt liv i så stor utsträckning som möjligt vilket tar hänsyn till grundläggande beteendebestånd. Detta ska ske samtidigt som ekosystem och artrikedom gynnas. Hela metoden är döpt efter 'holism' som är något av en biocentrisk filosofi där till och med ekosystem betraktas som att de har ett inneboende värde. Ur ett annat perspektiv kan metoden förefalla antropocentrisk ur aspekten att människan nyttjar djuren, markerna och arterna till fördel för sin egen existens. Den mer suggestiva hållningen att bete ger glada kor och i förlängningen glada människor kan även den bero på ett biocentriskt synsätt.

I en av lantbrukarintervjuerna förekom som utmaning separationen av kalvarna från kon. I sin doktorsavhandling skriver Fröberg (2008) om att kalven i mjölkproduktionen är ett av få husdjur som konsekvent separeras från sin mamma vid födelsen. I takt med en mer medveten konsumentskara (Dillon *et al.*, 2005; Fröberg, 2008) är detta en önskad bieffekt av mjölkproduktionen. Även sett till kalvens välfärd och naturliga beteende (Fröberg, 2008) vore det eftersträvansvärt att kalven fick gå tillsammans med sin mamma fram till avvänjning. Vilket är något som alla tre respondenter i den här studien låtit göra. Vilket visar på att det är fullt genomförbart. Vidare skriver Fröberg (2008) att det har effekt på mjölkavkastningen, men att restriktioner kring diande i extensivt system har haft positiv påverkan på mjölkavkastningen jämfört med i system där korna inte dias alls. Att systematiskt separera kalvar är ett antropocentriskt tillvägagångssätt där man anser att naturen står till människans förfogande (Wallach *et al.*, 2018). Ett icke antropocentriskt synsätt är att människan kan betrakta djur och natur ur aspekten att de har ett eget inneboende värde och inte utifrån aspekten "vad för nytta de kan tjäna människan" (Bovenkerk *et al.*, 2003) och i Faria & Paez artikel (2019) menas att ekocentrismen ofta kontrasterar mot djuretikens argument då de prioriteras olika beroende på filosofi. Denna opposition mellan djuretik som anammar ett individualistiskt synsätt gentemot ekocentrismen som fokuserar på helheter (ekosystem och populationer) har uppkommit eftersom det ena sättet är individualistiskt (atomistiskt) kontra helhetligt (holistiskt) (Bovenkerk *et al.*, 2003). Ett mer holistiskt förhållningssätt till mjölkproduktionen torde i detta fall med ko-kalv öka böndernas sociala kapital då det är många konsumenters önskan att korna får gå tillsammans med kalvarna.

## 4.9 Metodens för- och nackdelar

Den manuella textbearbetningen var tidskrävande men underlättades av Graneheim och Lundmans (2004) metod med tematiska kodningar. Att intervjua lantbrukare och att repetera avlyssningarna var också tidskrävande och kan tillskrivas metodens nackdelar men ändå nödvändigt för att bli bekant med innehållet. Svagheter med metoden vid intervjuerna var feltolkningar som uppstod på grund av formuleringar och ledande frågor till exempel. Fördelar med studiedesignen var dock att litteraturen gav en bakgrund till ämnet och förenklade urvalet av intervjufrågor. Att låta intervjuerna vara icke anonyma valdes eftersom respondenterna i detta fall behöver stå för sin åsikt medan i anonymiserade enkäter kan respondenten principiellt påstå vad som helst. Det finns dock också svagheter med att anonymisera materialet bland annat tillskrivet en viss prestigefaktor som Ejvegård (2009) nämnt och innebär att informanten kan tendera modifiera sitt svar beroende på en vilja att skydda sitt anseende.

Svagheter med litteraturen kom att handla om att HPB varit under kontrovers precis som biodynamiskt eller permakulturellt jordbruk varit då synsätten är annorlunda mot normen (Gosnell *et al.*, 2020). Litteraturen tenderade följaktligen smälta av, trots ett ursprungligt ganska skralt utbud då litteraturen om HM och HPB ännu är i sin vagg. Det finns alltså stort utrymme för vidare forskning på området för att få veta vilka effekter HPB har i det långa loppet och då framför allt ur avseenden som rör ekologi, ekonomi, mjölkproduktion och sociala parametrar. Därför var en styrka med den här studien de småskaliga mjölkproducenternas erfarenheter då de tillförde empiri till innehållet. Forskning som berör jordbruk finns det över lag gott om och särskilt studier på mjölkkor vilket är ytterligare en styrka, exempel på sådana publikationer som gjorts är; Haskell *et al.*, 2006., Arnott *et al.*, 2015. & Bach *et al.*, 2020 för att nämna ett urval. Därtill tenderar HPB och mjölkproduktion vara tämligen outforskade och blev därför en begränsning. I stället fick litteraturen beröra HPB i relation till köttproduktion, som är en svaghet i och med vilka frågeställningar som skulle besvaras. Dock var anpassningar tvungna att iaktas med tanke på forskningsläget och studiens omfattning.

I introduktionen och resultatet har fembandsverket använts, med en gedigen referenslista, dock är några av referenserna baserade på fiktiv litteratur från 1800- & 1900-talets stora författare och namn som Astrid Lindgren, Vilhelm Moberg samt August Strindberg nämns. Hur tillförlitliga dessa referenser är rent vetenskapligt kan ifrågasättas. En styrka med studiedesignen var att den möjliggjorde en jämförelse mellan perspektiven lantbrukares erfarenheter kontra forskningsresultat. I många vetenskapliga artiklar finns bevis på gensvar unika för förhållanden specifika för olika platsers klimat som inte fokuserar på principer eller processer (Teague

*et al.*, 2013). Detta måste tas in i beräkningen för att få en bredare förståelse för vad principerna ger för verkan skriver Teague *et al.* (2013).

## 4.10 Fortsatt forskning i framtiden

Underlaget av den litterära delen i det här arbetet har initialt berört system som antingen haft bete i drift eller helt frångått det samt jämförelsen dem emellan. I de studier som behandlat HPB har resultaten främst berört miljö och kolinlagring eller hur du lyckas med HPB. Därför skulle vidare forskning på områden kopplat till HPB vara viktig, utifrån aspekter som berör djurvälstånd eller samhälle. Med det som bakgrund har följande tre nya frågeställningar författats:

1. Kött- & mjölkproduktion är idag ifrågasatt (Dillon *et al.*, 2005) kan HM vara medel som berättigar en fortsatt produktion?
2. Vad är effekten av HPB som får pågå under en tio års period på lönsamhet, biologisk mångfald och samhällliga nyttor?
3. Går det att optimera djurvälstånd av ett jordbruk som bedrivs med holistiska/regenerativa principer?

Den första frågeställningen motiveras av att många parametrar som berör animalieproduktionen med kor i stort är under lupp och är kritisk för att överhuvudtaget rättfärdiga att lant- och jordbruk bedrivs idag. Här hade en undersökning av parametrar som behandlar hur Sverige som land försörjer sig vid exempelvis en kris behövts. Den andra avser ta reda på om förhållningssättet är ett vinnande koncept avseende ekonomi, ekologi och sociala parametrar. Den tredje frågeställningen vore värd att beforska för att det är viktigt för många att etiskt rättfärdiga animalieproduktionen eftersom tendenser visar att människor tycker att djurvälstånd är viktigt (Fröberg, 2008).

## 4.11 Slutsats

HPB är en betesplaneringsstrategi som syftar se till helheten i stället för delarna. Metoden utformades eftersom det visat sig att kortsiktiga lösningar i jordbruket fått skadliga effekter på komplexa ekosystem. Denna studie kunde inte visa vilken betesstrategi som uteslutande var bäst avseende småskalig mjölkproduktion eller djurvälstånd. Men vad den kunde visa var att det finns fördelar med HM-metoder som rör ökad kolinlagring, hänsyn till mark- och jords återhämtning, minskad erosion tillika överbete samt fördelar knutna till djurens förmåga att utföra naturliga beteenden. Att HPB kan anammas inom småskalig mjölkproduktion är möjligt men med

respekt till studiens omfattning skulle fler studier behöva göras för att dra mer definitiva slutsatser. Fördelarna tillskrivna naturligt beteende, djurvälstånd och hälsa gäller dock inte HPB exklusivt utan även den betesdrift som är vedertagen i svensk beteslagstiftning. Anpassningar som skulle kunna underlätta för lantbrukarna är också ett område som beforskas i nuläget som virtuell stängsling är ett exempel på och behöver mer empiri för att kunna få en obestridlig konklusion.

.

# Populärvetenskaplig sammanfattning

I Mjölkkarusellen – Hur optimerat betesutnyttjande kan öka hållbarheten i en sinande värld, får vi ta del av information angående betande mjölkkor som lösning på hållbart nyttjande av ändliga resurser. Idag brukas jorden på ett icke hållbart sätt när det kommer till mekanisk markbearbetning, fossila bränslen och spannmålsodling som är vanligt förekommande inom konventionellt jordbruk. I ekologiska jordbruk är fortfarande maskintid och markberedning vanligt, även om gödselhanteringen ser annorlunda ut. Därför har den här studien avsett undersöka om det finns metoder som möjliggör för ett annorlunda brukande av jorden och hur dessa metoder i så fall ser ut. För att göra detta har två parametrar studerats 1. Gräsbete och 2. Mjolkproduktion i liten skala.

Resultatet indikerade att Holistiskt Planerad Betesdrift är en helhetslösning som syftar till att öka hållbarheten då det kommer till djurhållning och markanvändning. Genom användandet av metoden kan markens produktivitet öka samtidigt som belastningen på miljön minskar och värnar god djurhållning som inkluderar både djurhälsa och välbefinnande. Holistiskt Planerad betesdrift innebär att praktiken som används vid betesplanering cirkulerar kring främjandet av gräsets tillväxt samtidigt som marken inte överbelastas. Överbelastning är något som ibland sker inom det traditionella gräsbetesbruket vilket vill säga – strikt kontinuerligt bete och som nödvändigtvis inte gynnar vare sig marker eller djur. Inom Holistiskt planerad betesdrift roteras djuren mellan lite mindre fällor än vad som använts traditionellt, detta för att undvika överbetning och för att främja jord- och markbördighet. Att arbeta med modellen kan göra att lantbrukaren slipper förlita sig på konstgödsel och bekämpningsmedel som kan leda till skadliga effekter på miljön. När konstgödsel och bekämpningsmedel inte spelar någon roll i jordbruket längre främjas en mer hållbar jordbrukspraxis. Emellertid fanns dock också att lantbrukarna som jobbar på det här viset möter utmaningar kopplat till bland annat arbetsbörda, att det var ofrånkomligt att i någon mån separera kalvarna från korna vid mjolkproduktion samt att lantbrukarnas semesterperioder begränsas.

Studien gav resultatet att detta alternativa förhållningssätt till jordbruk kan vara fördelaktigt vad gäller djurens naturliga beteende, kolinlagring, lönsamhet i det lilla och djurens mående. Detta visade sig bland annat bero på att korna betar på samma

plats som de gödslar vilket minimerar olika transporter som görs med hjälp av traktorer och fossila bränslen. Jorden blir på så vis "självgödslad" vilket är bra för både kolinlagringen, eftersom gräsrötterna kan växa till, som för den biologiska mångfalden. Att spannmålsinblandningen begränsades gjorde att djuren fick äta det dem gör i det vilda samt att traktortiden minimerades då lantbrukarna slapp anlägga odlingsmark och då begränsades också tid som lagts på att så, slå och skörda. Bönderna som jobbade med modellen verkade förhållandevis nöjda och hade hopp om framtiden. Det enda hindret tycktes vara att inte tillräckligt med studier utförts på metoden och att det därför krävs att fler sådana görs för att på riktigt ta reda på om och vad metoden kommer att gynna i framtiden.

# Tack

Jag vill avsluta med att rikta ett tack till Rutan och Stoffe som bidragit med sin outhärliga kärlek. Lisa Ekman vars finstämda handledning subtilt styr studien på rätt kurs. Linnéa Ström som kommit till undsättning samtliga gånger som seglatsen gått på grund, Lisa Lundin, som såg till att våra vägar korsades och min kritiska vän Hannah Vickers.

Samt till Daniel Hägerby, Tove Gladh och Job Michielsen som bidragit med oförlägen empirisk erfarenhet, till er vill jag rikta ett stort tack.

## Referenser

- Armbrecht, L., Lambertz, C., Albers, D. & Gauly, M. 2018. Does access to pasture affect claw condition and health in dairy cows? *Veterinary Record* 182, 79.
- Armbrecht, L., Lambertz, C., Albers, D. & Gauly, M. 2019. Assessment of welfare indicators in dairy farms offering pasture at different levels. *Animal* 13, 2336–47.
- Arnott, G., Ferris, C., & O'Connell, N. 2015. A comparison of confinement and pasture systems for dairy cows: What does the science say? AgriSearch.
- Arnott, G., Ferris, C. & O'Connell N. 2017. Review: welfare of dairy cows in continuously housed and pasture-based production systems. *Animal* 11, 261–73.
- Bach, A., Terré, M. & Vidal, M. 2020. Symposium review: Decomposing efficiency of milk production and maximizing profit. *Journal of dairy science*, 103 (6), 5709–5725.
- Barkema, H., Van der Ploeg, J.D., Schukken, Y.H., Lam, T.G.J.M., Benedictus, g. & Brand, A. 1999. Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science* vol. 82. ss. 1655–1663.
- Belin, J. 2008. Bete Praktiska lösningar och management. En skrift från avdelning Mjölkföretagande, Svensk Mjolk, avdelning Mjölkföretagande.
- Bergman, S. & Dyfvermark, J. 2015. <https://www.svt.se/nyheter/granskning/ug/sverige-forlorar-en-mjolkbonde-om-dagen>, använd 2023-05-08.
- Bovenkerk, B., Stafleu, F., Trampler, R., Vorstenbosch, J. & Brom, F.W.A. 2003. To act or not to act? Sheltering animals from the wild: A pluralistic account of a conflict between animal and environmental ethics. *Ethics, Place and Environment*. 6, 13–26.
- Burow, E., Thomsen, P. T., Rousing, T. & Sorensen, J. T. 2013. Daily grazing time as a risk factor for alterations at the hock joint integument in dairy cows. *Animal* 7, 160–6.
- Butterfield, J., Bingham, S. & Savory, A. 2019. *Holistic Management Handbook Regenerating Your Land and Growing Your Profits*. 3rd ed. 2019. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics.
- Carlsson, E. 2023. Utmaningar och möjligheter för mindre mjölkbesättningar i Sverige – en kvalitativ studie med fokus på djurvelfärd, smittskydd och klimatanpassning. Självständigt arbete, inst. För kliniska vetenskaper. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Charlton, G.L., Rutter, S.M., East, M. & Sinclair, L.A. 2011. Effects of providing total mixed rations indoors and on pasture on the behavior of lactating dairy cattle and their preference to be indoors or on pasture. *Journal of dairy science*, 94 (8), 3875–3884.



- Charlton, G.L., Rutter, S.M., East, M. & Sinclair, L.A. 2013. The motivation of dairy cows for access to pasture. *Journal of dairy science*, 96 (7), 4387–4396.
- Clark, C.E.F., Farina, S.R., Garcia, S.C., Islam, M.R., Kerrisk, K.L. & Fulkerson, W.J. 2016. comparison of conventional and automatic milking system pasture utilization and pre- and post-grazing pasture mass. *Grass and forage science*, 71 (1), 153–159.
- De Vries, M., Bokkers, E., Van Reesen, C., Engel, B., Van Schiak, G., Dijkstra, T. & De Boer, I. 2015. Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive Veterinary Medicine* 118, 80–92.
- Dillon P., Roche J.R., Shalloo L. & Horan, B. 2005. Optimising financial return from grazing in temperate pastures. (Red. J. J. Murphy) Utilisation of grazed grass in temperate animal systems. Proceedings of a satellite workshop of the XXth International Grassland Congress, July 2005, Cork, Ireland. 131–147. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Djurskyddslagen (2018:1192).
- Duru, M. & Hubert, B. 2003. Management of grazing systems: from decision and biophysical models to principles for action. *Agronomie*. 23 (8), 689–703.
- Ejvegård, R. 2009. Vetenskaplig metod. Lund, Studentlitteratur.
- Faria, C. & Paez, E. 2019. It's splitsville: Why animal ethics and environmental ethics are incompatible. *American Behavioral Scientist*. 63, 1047–1060.
- Fraser, D. 2008. Understanding animal welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 50, 1.
- Fröberg, S. 2008. Effects of Restricted and Free Suckling - In Cattle used in Milk Production Systems. Doctoral Thesis, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Galloway, C., Conradie, B., Prozesky, H. & Esler, K. 2018. Opportunities to improve sustainability on commercial pasture-based dairy farms by assessing environmental impact. *Agricultural systems*, 166, 1–9.
- Gosnell, H., Grimm, K. & Goldstein, B.E. 2020. A half century of Holistic Management: what does the evidence reveal? *Agriculture and human values*, 37 (3), 849–867.
- Grandin, T. 2018. Welfare problems in cattle, pigs, and sheep that persist even though scientific research clearly shows how to prevent them. *Animals (Basel)*, 8 (7), 124–.
- Graneheim, U. & Lundman, B. 2004. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse education today*, 24 (2), 105–112.
- Gård & Djurhälsan. u.å. <https://www.gardochdjurhalsan.se/nationellt-ansvar/kontroll-overvakningsprogram/utegangsdyr-utan-ligghall-not/>, använd 2023-05-05.
- Hantverkslaboratoriet. 2023. <https://www.gu.se/hantverkslaboratoriet/betesdrift>, använd 2023-05-22.
- Hartwiger, J., Scharen, M., Frahm, J., Kersten, S., Huther, L., Sauerwein, H., Meyer, U., Breves, G. & Danicke, S. 2019. Effects of a change from an indoor-based total mixed ration to a rotational pasture system combined with a moderate concentrate feed supply on immunological cell and blood parameters of dairy cows. *Veterinary Sciences* 6, 47.

- Haskell, M.J., Rennie, L.J., Bowell, V.A., Bell, M.J. & Lawrence, A.B. 2006. Housing System, Milk Production, and Zero-Grazing Effects on Lameness and Leg Injury in Dairy Cows. *Journal of dairy science*, 89 (11), 4259–4266.
- Hasund, K., P. & Ekberg, M., (2020). Digitaliserad teknik för att främja betesdrift. Jordbruksverket. (Rapport 2010:10)
- Hasund, K.P., Jonasson, L., Lindberg, G. & Widell, M.L., (2014). Vilka sysselsättnings-, miljöoch samhällsekonomiska effekter har jordbruksstöden? Jordbruksverket, Jönköping. (Rapport 2014:20).
- Herlin, A., H., (1994). Effects of tie-stalls or cubicles on dairy cows in grazing or zero-grazing situations. Studies on behaviour, locomotion, hygiene, health and performance. Rapport, Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för Husdjurens Utfodring och Vård.
- Hernandez-Mendo, O. 2007. Effects of Pasture on Lameness in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 90. 1209–1214.
- Hund, A., Logrono, J., Ollhoff, R. & Kofler, J. 2019. Aspects of lameness in pasture based dairy systems. *The Veterinary Journal*. 244, 83–90.
- Isacson, M. & Flygare, I. 2003. Det svenska jordbrukets historia Bd 5 Jordbruket i välfärdssamhället: 1945–2000. Stockholm: Natur och Kultur/LT i samarbete med Nordiska museet och stiftelsen Lagersberg.
- Jansdotter, M. 2018. <https://svensktkott.se/blogg/holistic-planned-grazing-betesplane-ring/>, använd 2023-04-16.
- Jordbruksverkets statistikdatabas. 2023. <https://jordbruksverket.se/statistik>, använd 2023-04-11.
- Joshi, J. & Wang, J. 2018. Manure management coupled with bioenergy production: An environmental and economic assessment of large dairies in New Mexico. *Energy economics*, 74, 197–207.
- Keeling, L. & Jensen, P. 2017. Abnormal Behaviour, Stress and Welfare. I: The ethology of domestic animals : an introductory text. (Red. P. Jensen). England: CABI Publishing.
- Kivling, S. 2012. Effects of grazing and housing system on dairy cows hygiene, claw and leg health. Självständigt arbete, Inst. för Lantbrukets byggnadsteknik/Husdjursagronomprogrammet, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Lee, C., Colditz, I.G. & Campbell, D.L.M. 2018. A Framework to Assess the Impact of New Animal Management Technologies on Welfare: A Case Study of Virtual Fencing. *Frontiers in veterinary science*. 5, 187–187.
- Legrand, A.L., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. 2009. Preference and usage of pasture versus free-stall housing by lactating dairy cattle. *Journal of dairy science*, 92 (8), 3651–3658.
- Lennartsson, T. 2021. Biologisk mångfald, naturnyttor, ekosystemtjänster. Svenska perspektiv på livsviktiga framtidsfrågor. (Red. H. Tunón & K. Sandell). Stockholm: SLU Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & Naturvårdsverket. (CBM:s skriftserie 121).
- Lindblad, C. 2021. Biologisk mångfald, naturnyttor, ekosystemtjänster. Svenska perspektiv på livsviktiga framtidsfrågor. (Red. H. Tunón & K. Sandell). Stockholm: SLU

- Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & Naturvårdsverket. (CBM:s skriftserie 121).
- Lindborg, R., Lennartsson, T. & Smith, H., G. 2021. Biologisk mångfald, naturnyttor, ekosystemtjänster. Svenska perspektiv på livsviktiga framtidsfrågor. (Red. H. Tunón & K. Sandell). Stockholm: SLU Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & Naturvårdsverket. (CBM:s skriftserie 121).
- Lund, E. 2022. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2022-11-10-jordbruksforetag-och-foretagare-2022>, använd 2023-05-08.
- Läggeberger, M. & Svensson, E. 2010. Avel för att uppnå ökad livslängd och hög livstidsproduktion hos mjölkkor. Självständigt arbete, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.
- Martiin, C. 2015. Modernized Farming but Stagnated Production: Swedish Farming in the 1950s Emerging Welfare State. *Agricultural History*. 89, Nr 4, 559–583.
- Martiin, C. 2019. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/futurefood/temasidor/sustainable-diets/mer-lasning-om-mjolk/mjolk-och-mejeri-i-ett-foranderligt-samhalle/>, använd 2023-05-19.
- Martinsson, E. & Hansson, H. 2021. Adjusting eco-efficiency to greenhouse gas emissions targets at farm level – The case of Swedish dairy farms. *Journal of environmental management*, 287, 112313–.
- Mason, G. & Bateson, M. 2017. *Motivation and the Organization of Behaviour. I: The ethology of domestic animals : an introductory text.* (Red. P. Jensen). England: CABI Publishing.
- Mattmar, U. 2023. <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/mjolkbonder-fruktar-lagre-mjolkpriser>, använd 2023-05-19.
- Mee, J., F. 2012. Reproductive issues arising from different management systems in the dairy industry. *Reproduction in Domestic Animals* 47 (5), 42–50.
- Mee, J., F. & Boyle, L. 2020. Assessing whether dairy cow welfare is “better” in pasture-based than in confinement-based management systems. *New Zealand veterinary journal*, 68 (3), 168–177.
- Milkingsystem. u.å. <https://milkingsystem.com/dairy%20farming,%20mobile%20milking,%20mobile%20parlors>, använd 2023-05-17
- Montemayor, E., Bonmatí, A., Torrellas, M., Camps, F., Ortiz, C., Domingo, F., Riau, V. & Antón, A. 2019. Environmental accounting of closed-loop maize production scenarios: Manure as fertilizer and inclusion of catch crops. *Resources, conservation and recycling*, 146, 395–404.
- Mosier, S., Apfelbaum, S., Byck, P., Calderon, F., Teague, R., Thompson, R. & Cotrufo, M.F. 2021. Adaptive multi-paddock grazing enhances soil carbon and nitrogen stocks and stabilization through mineral association in southeastern U.S. grazing lands. *Journal of environmental management*, 288, 112409–.
- Myrdal, J. 2001 *Det svenska jordbrukets historia Bd 4 Jordbruket i industrisamhället: 1870–1945.* (Red. M. Morell & J. Myrdal). Stockholm, Natur och kultur/LT i samarbete med Nordiska museet och Stift. Lagersberg.

- Neubauer, V., Petri, R.M., Humer, E., Kröger, I., Reisinger, N., Baumgartner, W., Wagner, M. & Zebeli, Q. 2020. Starch-rich diet induced rumen acidosis and hindgut dysbiosis in dairy cows of different lactations. *Animals (Basel)*, 10 (10), 1–16.
- Nordiska museet. u.å. <https://kulturpunkt.org/article/4239/>, använd 2023-05-24.
- Persson Waller, K. & Östensson, K. 2019. ”Hur kan mastit hos mjölkkor förebyggas”. Skrivelse för SVA & SLU via Juverportalen.se.
- Proposition 1987/88:93. Om djurskyddslag, m.m. Stockholm: Regeringskansliet.
- Rivela, B., Kuczenski, B. & Sucozhañay, D. 2022. Chapter 6 - Life Cycle Sustainability Assessment-based tools. (Red. C. Teodosiu, S. Fiore & A. Hospido). *Assesing Progress Towards Sustainability*. Elsevier. 93-118.
- Salomon, E., Sundberg, M., Spörndly, E., Lindahl, C., Lindgren, K., & Gustavsson, A. 2008. Flöden av kväve och fosfor på stora mjölkgårdar med olika betessystem. Uppsala: JTI – Inst. för jordbruks- och miljöteknik.
- Schingoethe, D.J. 2017. A 100-Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. *Journal of dairy science*, 100 (12), 10143–10150.
- Sefeedpari, P., Vellinga, T., Rafiee, S., Sharifi, M., Shine, P. & Pishgar-Komleh, S.H. 2019. Technical, environmental and cost-benefit assessment of manure management chain: A case study of large scale dairy farming. *Journal of cleaner production*, 233, 857–868.
- Shukken, Y., Grommers, F.J., van de Geer, D., Erb, H.N., Brand, A. 1991. Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. 2. Risk factors for *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Dairy Science* vol. 74. 826–832.
- Sims, J., T. & Maguire, R., O. 2005. MANURE MANAGEMENT. (Red. D. Hillel). *Encyclopedia of Soils in the Environment*. Elsevier. 402–410.
- SLU. 2019. Yttrande från SLUs vetenskapliga råd för djurskydd om digital tillsynsteknik i djurhållning utomhus. SLU ID: SLU.scaw.2019.2.6.-21.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:18) om nötkreaturs-hållning inom lantbruket m.m.; Saknr L 104.
- Teague, R., Provenza, F., Kreuter, U., Steffens, T. & Barnes, M. 2013. Multi-paddock grazing on rangelands: Why the perceptual dichotomy between research results and rancher experience? *Journal of environmental management*, 128, 699–717.
- Thomsen, P. 2005. Loser cows in dairy herds with loose housing system; Definition, prevalence, consequences, and risk factors. *Livestock* 69. Danish institute of agricultural sciences.
- Törnquist, M., Ekman, S., Frid, G., Holm, E., A. & Hultgren, A., (2014). Beteslagstiftningens effekter på lönsamheten i mjölkföretagen – en studie av tre typgårdar. Jordbruksverket. (Rapport 2014:16).
- van der Werf, H.M.G., Kanyarushoki, C. & Corson, M.S. 2009. An operational method for the evaluation of resource use and environmental impacts of dairy farms by life cycle assessment. *Journal of environmental management*, 90 (11), 3643–3652.

- Van Os, J.M.C., Mintline, E.M., DeVries, T.J. & Tucker, C.B. 2018. Domestic cattle (*Bos taurus taurus*) are motivated to obtain forage and demonstrate contrafreeloading. *PloS one*, 13 (3), e0193109–e0193109.
- Växa. 2022. <https://www.vxa.se/fakta/styrning-och-rutiner/hallbara-atgarder/foder/betesstrategi/>, använd 2023-05-07.
- Wahlund, L., (2021). Virtuella stängsel för enklare och mer flexibel betesdrift - möjligheter och utmaningar i Sverige. Uppsala: RISE. (RISE Rapport : 2021:66).
- Wallach, A.D., Bekoff, M., Batavia, C., Nelson, M.P. & Ramp, D. 2018. Summoning compassion to address the challenges of conservation. *Conservation Biology*. 0, 1–11.
- Warren, S. D., Thurow T. L, Blackburn, W. H. och Garza, N. E. 1986. The influence of Livestock Trampling under Intensive rotation grazing on soil hydrologic characteristics. *Journal of Range Management*. 39, 491 - 495
- Washburn, S., White, S.L., Green Jr., J.T. & Benson, G.A. 2002. Reproduction, Mastitis, and Body Condition of Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows in Confinement or Pasture Systems. *Journal of Dairy Science* 85. 105–111.
- Weber, R., P. 1990. Basic content analysis (second ed.). London: Sage Publications Ltd.
- Zhang, J., Wang, M., Yin, C. & Dogot, T. 2021. The potential of dairy manure and sewage management pathways towards a circular economy: A meta-analysis from the life cycle perspective. *The Science of the total environment*, 779, 146396–.
- Ärlemyr, H. 2023a. <https://www.dn.se/ekonomi/mjolkbonder-oroas-over-prisras-vi-harborjat-passera-gransen-for-lonsamt/>, använd 2023-05-08.
- Ärlemyr, H. 2023b. <https://www.dn.se/ekonomi/darfor-ar-mjolken-sa-dyr-trots-over-skott/>, använd 2023-05-19.
- Örtegren, J. 2022. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/antalet-jordbruksforetag-fortsatter-att-minska-i-landet>, använd 2023-05-08.

# Bilaga 1

## Frågor till lantbrukare

- Hur många kor har du totalt? hur många mjölkande? och hur länge har du bedrivit jordbruket?
- Vad för ”typ” av jordbruk är det du bedriver?
  1. Hur fungerar din betesdrift?
  2. Upplever du att din betesdrift påverkar djuren på ett välfärdsmissigt- och/eller beteendemässigt plan? Och om så är fallet, hur?
  3. Vad upplever du för utmaningar kring planerad betesdrift?
  4. Vilka anpassningar skulle krävas för att underlätta betesplaneringen för dig/er?
    - Skulle virtuell stängsling kunna utgöra en sådan anpassning?
- Vad ser du för fördelar med att hålla djur på bete?
- Vad ser du för nackdelar?