

## Inledning

Detta dokument är ett beslutsstöd för mjölkföretagare och rådgivare som är intresserade av produktionsbete och automatisk mjölkning. Med produktionsbete menas att mer än en fjärdedel av foderstaten består av bete under sommarmånaderna och foderstaten är anpassad till att betet utgör en stor del.

Syftet är att ge tillgång till relevant information som kan användas runt bete och automatisk mjölkning. Verktuget ger en översikt av relevanta ämnen, forskningsresultat, praktiska erfarenheter och länkar till mer information där sådan finns tillgänglig. Framtagandet av detta dokument och delar av innehållet är finansierat av det europeiska samarbetsprojektet AUTOGRASSMILK. De deltagande länderna i projektet var: Belgien, Danmark, Frankrike, Irland, Nederländerna, Sverige. Det svenska deltagandet i projektet har möjliggjorts genom delfinansiering av Växa Sverige och LRF (Lantbrukarnas Riksförbund). Sveriges Lantbruksuniversitet och LRF Konsult har också medverkat i projektet.

Denna version är en översättning av resultaten i AUTOGRASSMILK. Vi hoppas kunna hålla detta dokument levande och ser gärna snart att vi har en version två av detta dokument. För att göra det så bra som möjligt behöver vi synpunkter och erfarenheter från er som använder och läser detta dokument.

Har du synpunkter, frågor eller tillägg är du välkommen att höra av dig till Emelie Oskarsson på Växa Sverige: [emelie.oskarsson@vxa.se](mailto:emelie.oskarsson@vxa.se) eller 010-4710315

Genom att klicka på ett ämne i innehållsförteckningen samtidigt som du tycker på "ctrl" så kommer du till den plats i dokumentet som handlar om detta. Från ett specifikt ämne du kan navigera tillbaka till listan över ämnen och klicka på en annat. Du kan också bläddra igenom dokumentet från början till slut om du föredrar det. På visa ställen i texten finns det länkar till externa verktyg eller dokument. De flesta av dessa ligger på webbplatsen <http://autograssmilk.dk/>

Flaggor symboliserar vilket land som har bidragit med informationen.



## Innehåll

Inledning.....	1
Program.....	3
Beteskalle .....	3
Antal kor per AMS vid bete .....	4
Genomförda studier .....	4
Praktiska erfarenheter .....	5
Betes effekter på mjölkavkastning i robotbesättningar .....	6
Genomförda studier med bete hela dygnet.....	8
Deltidsbete .....	11
Deltidsbete dagtid .....	11
Nyckeltal i robot vid produktionsbete .....	12
Mjölkningsfrekvens.....	12
Genomförda studier .....	13
Praktiska erfarenheter .....	14
Mjölkningsintervall .....	15
Utnyttjande av roboten .....	16
Mjölkningsmönster.....	16
Kotrafik och bete .....	17
Exempel på åtgärder när kotrafiken inte fungerar under betesperioden .....	17
Genomförda studier .....	18
Praktiska erfarenheter .....	21
Vattenbehov och tillgång vid bete.....	22
Ekonomi .....	23
Länkar till mer betesrelaterat material.....	25

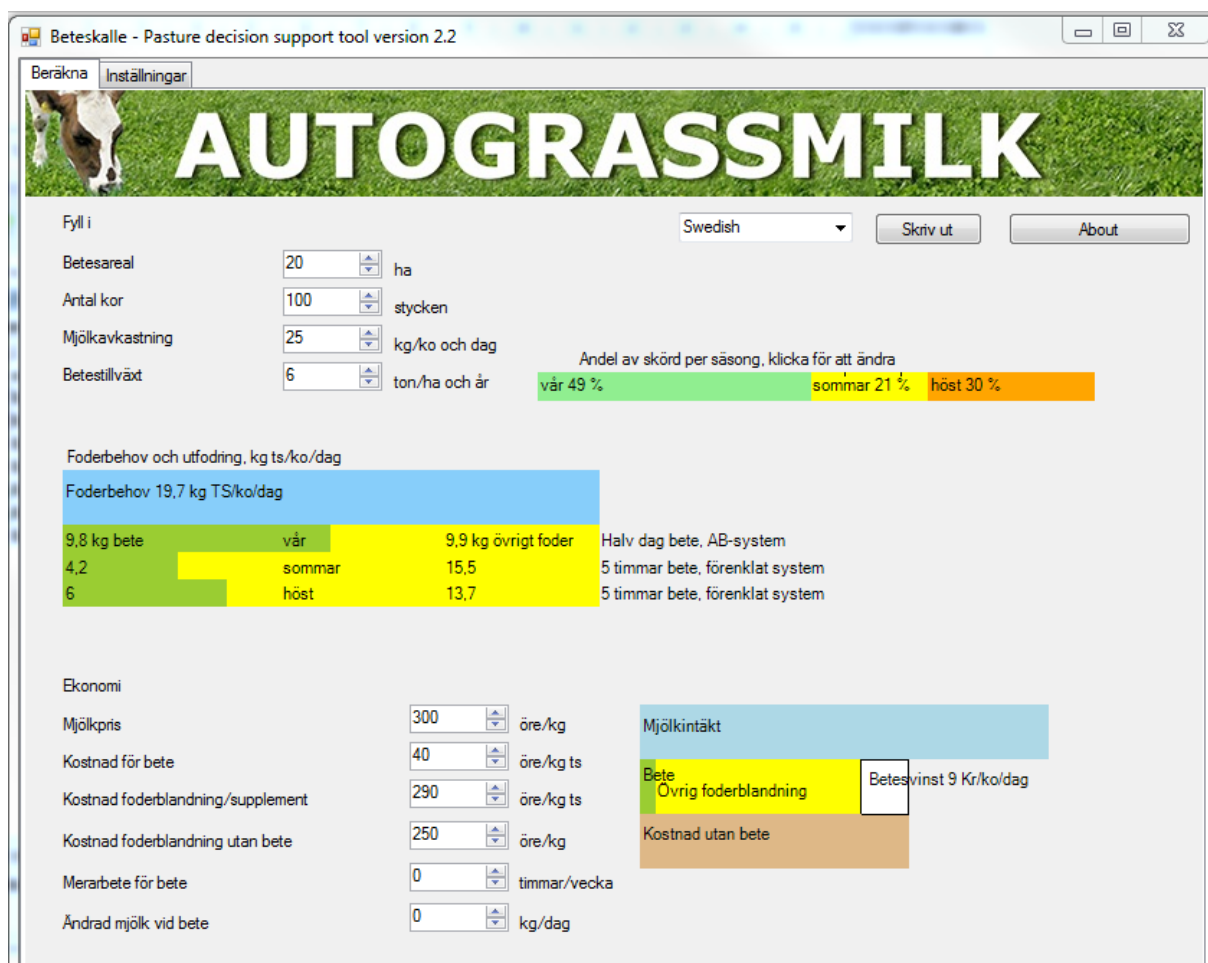
## Program

### Beteskalle

Beteskalle är ett dataprogram som synliggör värdet av bete och som ger råd om vad betet producerar. På ett enkelt sätt kan användaren beräkna tillgängligt bete och kompletterande utfodring. Resultaten av detta ger också en uppskattning av det ekonomiska utfallet av bete. Allt visas i tydliga grafer som ändras med förutsättningarna.

Beteskalle är lätt att lära och det är roligt att laborera med de olika reglagen. Grafiken som ändras allt eftersom man fyller i data väcker nyfikenhet. Programmet skapar också många intressanta frågor som till exempel: "Vad producerar mitt bete?", "Vad kostar mitt bete?", "Utnyttjar jag mitt bete fullt ut?" och "Vad kostar mitt kompletteringsfoder?". Alla dessa frågor går det att ta fram svar på med enkla men bra metoder där man kan lägga in egna uppgifter och priser och se hur utfallet varierar när olika förutsättningar ändras. Beteskalle ger också en känsla för vad som är viktigt i betesproduktionen. Vad är stort och vad är smått.

Besteskalle är utvecklat av Claes Åkerberg på Växa i samarbete med Clas Dahlberg på LRF Konsult och Henry Kohnen från Luxemburg. Programmet finns för nedladdning på [www.hir.se/dst2/self.exe](http://www.hir.se/dst2/self.exe)



## Antal kor per AMS vid bete

Att kombinera produktionsbete med AMS innebär ofta att man väljer att minska antalet kor per AMS under betesperioden jämfört med stallperioden. Detta beror på kornas flockbeteende, de tenderar att gå "hem" till stallet i grupp och det blir då snabbt kö till roboten och många kor står och väntar.

### Genomförda studier



En fältstudie på 20 svenska gårdar med minst två robotar och produktionsbete visat att dessa mjölkproducenter aktivt valde att ha färre kor per robot under betesperioden. De minskade koantalet med cirka med fyra procent under perioden efter betessläpp jämfört med före. Från 60,1 (mars-betessläpp) till 57,5 (betessläpp- 22 juni).

Källa: <http://stud.epsilon.slu.se/7593/>



Franska studier visar att franska mjölkproducenter väljer att minska antalet kor per robot med cirka tio procent jämfört med när korna enbart var på stall.

**Tabell 1.** Resultat från 37 gårdar i Frankrike med robotmjölkning och olika grad av bete. Gårdarna följdes under tre år (2010-2012).

	No grazing	Intermediate grazing	Grazing
Number of farms	12	12	13
Share of grazed grass on forages of dairy herd %	8	22	37
Number of boxes per farm	1.45	1.23	1.53
Number of cows per box	66 ± 19	60 ± 10	60 ± 15
Milk produced per box (1,000 l)	545 ± 121	529 ± 86	506 ± 135

Källa: <http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/08/egf2015-Oudshoorn-Economic-.pdf> (språk: engelska)

## Praktiska erfarenheter

### Kravgård, 1 st Lely A4

Vid bete tappar gården ca 30 mjölkningar/dag. Strategi inför betessäsongen och minskning av koantal är delvis slakt av de som har varit på death row länge men som det inte har varit kris att bli av med och delvis tidigareläggning av sinläggning för kor som har låg produktion.

**Tabell 2.** Nyckeltal från en gård med en Lely-robot A4. Grönt = betessäsong

	Apr	Maj	Jun*	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov
<b>Antal kor (mjölkande)</b>	65-69	64-67	63-65	54-61	53-64	58-66	64-67	63-67
<b>Mjölkhastighet (liter/min)</b>	2,6- 3,0	2,7- 2,8	2,7- 3,2	2,5- 3,1	2,5- 2,9	2,6- 2,8	2,5- 3,1	2,5- 2,7
<b>Mjolk/ko kg</b>	27,1- 30,8	29,4- 31,3	29,9- 33,6	30,7- 34,4	29,1- 34,8	28,3- 31,5	28,2- 30,3	28,7- 31,3
<b>Antal mjölkningar</b>	178- 201	180- 204	134- 176	149- 195	136- 192	153- 190	162- 201	160- 184

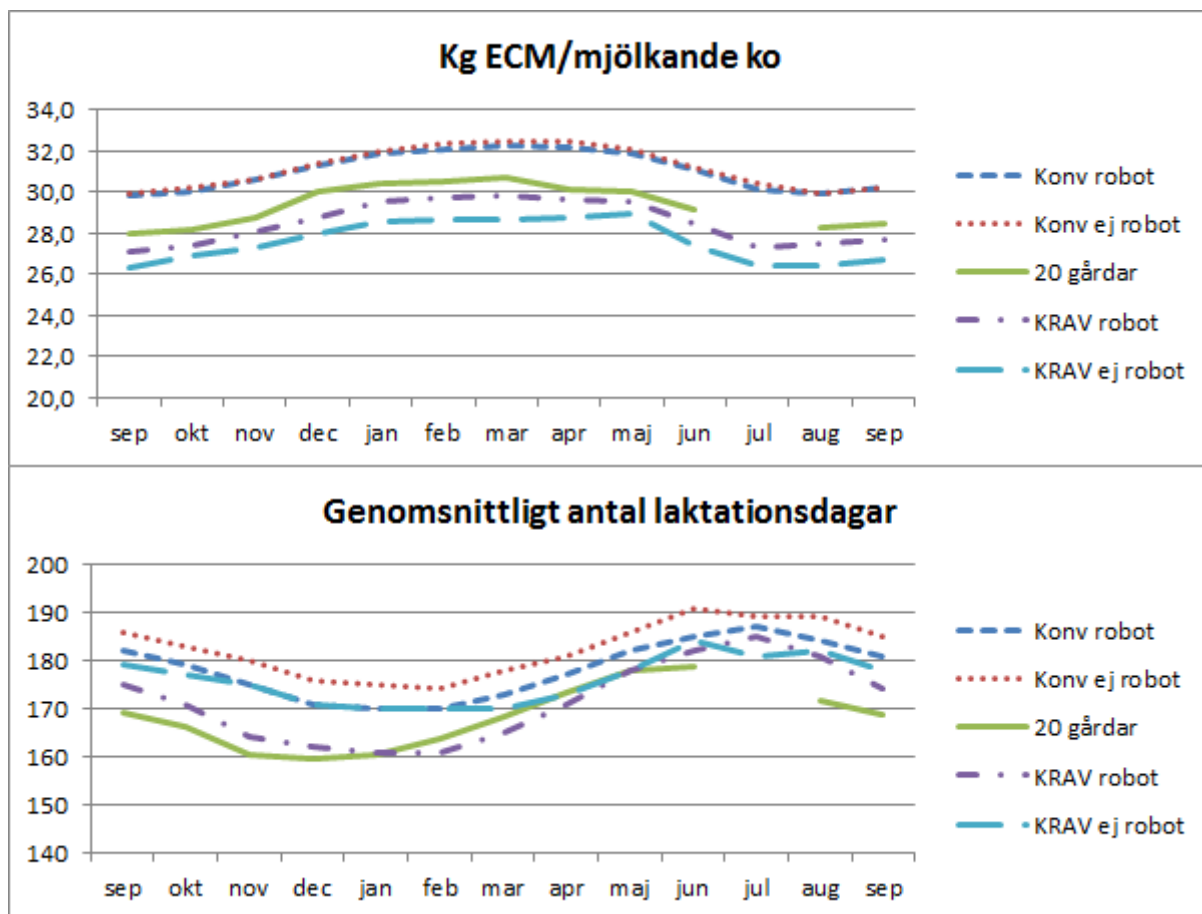
\*betessäsongen börjar en vecka in i juni

## Betes effekter på mjölkavkastning i robotbesättningar

Data från svenska kokontrollen visar att många besättningar minskar i avkastning under betesperioden. Se figur 1 nedan. Viktigt att notera är att robotbesättningarna inte sjunker mer än andra besättningar.

Korna var också generellt längre fram i laktationen under betesperioden vilket också framgår av figuren. Det är svårt att fastställa till vilken grad den lägre avkastningen beror på att korna i genomsnitt var längre fram i sin laktation under sommarmånaderna eller om den lägre avkastningen beror på andra faktorer. Det är dock värt att notera att gårdar med mjölkningsrobot uppvisar samma mönster som gårdar utan. Det är också värt att notera att gårdar med ekologisk inriktning, där inriktningen förutsätter produktionsbete sommartid följer samma mönster som konventionella gårdar. Detta indikerar att det kanske inte är produktionsbetet som leder till avkastningsminskningen utan andra faktorer som kan knytas till sommarperioden. Några sådana faktorer som kan leda till avkastningsnedgång är dels, som tidigare nämnts, laktationsstadium men även ändrade rutiner i stallet sommartid, hög arbetsbelastning (pga. skörd och annat arbete sommartid), värme (som kan påverka såväl korna som ensilagekvalitet med högre förekomst av varmgång, mm).

Den förändring i foderstaten som bete innebär, det vill säga, ändrat TS intag, energiintag, proteinintag, påverkar ofta mjölkavkastningen. Främst högvastande kor i tidig laktation kan ha svårt att energiförsörja sig på en foderstat med stor andel bete. För att minska tappet i avkastning som orsakas av minskningen av energi och protein krävs att man har ett bladrikt bete som inte gått i ax. Tuggstorleken har stor betydelse för hur mycket bete korna kan få i sig. För ett maximalt betesintag bör beteshöjden vara över tio centimeter. Om vallfodret som erbjuds inne har lägre näringsinnehåll kan övergång till bete innebära en avkastningsökning eftersom betet har mycket högt näringsinnehåll på våren.



**Figur 1.** Årsvariationer. Genomsnittliga siffror för de mjölkannde korna mellan september 2013 och september 2014 för konventionella besättningar med (N=557) och utan (N=751) automatisk mjölkning samt för ekologiska besättningar med (N=144) och utan (N=93) automatisk mjölkning samt för de 20 gårdarna i denna studie\* (N=20). Antalet gårdar i varje kategori presenteras som medelvärde för antalet gårdar i dataunderlaget för perioden sept. 2013-sept. 2014. Juli baseras på färre observationer, ca 75 %. Studiens tjugo gårdar saknar värde för juli eftersom antalet gårdar denna månad understeg arton. \*avser Markus Karlssons ex-jobb.

Källa: <http://stud.epsilon.slu.se/7593/>

## Genomförda studier med bete hela dygnet



I en undersökning där man studerade 20 gårdar med minst 2 robotar och produktionsbete analyserades produktionsdata från kokontrollen för dessa gårdar. Resultaten visade att avkastningen var statistiskt lägre under betesperioden (juni t.o.m. augusti) jämfört med stallperioden (november t.o.m. mars) på dessa 20 gårdar. (se tabell 2 nedan). Skillnaden i energikorrigerad mjölk (ECM) per ko var 28,4 respektive 30,1 kg ECM, vilket berodde på såväl en lägre avkastning som en lägre fetthalt.

**Tabell 3.** Data från kokontrollen: Mjölkkproduktionsstatistik från 20 gårdar med minst två robotar och produktionsbete. Medelvärden för provmjölkingsresultat under stallperioden (november till och med mars) jämfört med betesperioden (juni till och med augusti) för studiens 20 gårdar, n=20 (källa: Karlsson, 2015- se länk)

Avkastningsdat a	Medel vinterperiod	Medel sommar	Skillnad (medelfel)	Signifikansniv å <sup>1</sup>
Kg mjölk/ko	29,5	28,4	1,1(0,4)	*
Kg ECM/ko	30,1	28,4	1,7(0,4)	***
Kg fett/ko	1,23	1,13	0,09(0,02)	***
Kg protein/ko	1,01	0,96	0,04(0,01)	**
Celltal	296	345	48(22)	*

<sup>1</sup> .\*=P≤ 0,05; \*\*=P≤ 0,01; \*\*\*=P≤ 0,001.

För att se hur representativa de 20 gårdarna var sammanställdes även data för gårdar med såväl ekologisk inriktning som konventionell samt med och utan mjölkkningsrobot. Dessa resultat har redan tidigare visats i figur 1 där gårdarna i studien återfinns som en heldragen linje i figuren. Av figuren framgår, som tidigare nämnts, att avkastningen är lägre under sommarmånaderna på alla slags gårdar och att detta delvis kan bero på skillnader i laktationsstadium.

I samma studie undersökte man även ett antal viktiga produktionsparametrar av betydelse för effektiviteten i ett robotstall utifrån data som laddades ner från mjölkkningsroboten på gården. I detta datamaterial jämfördes månaderna strax före betessläppningen med perioden från betessläppningen fram till midsommar på varje gård. Genom att man i det materialet kan jämföra gården med sig själv under olika perioder fick man ta med laktationsstadium i den statistiska analysen för att korrigera för att djuren i genomsnitt var något längre fram i sin laktation under betesperioden jämfört med stallperioden. Resultaten



redovisas i tabell 3. Av tabellen framgår att man kan se något lägre effektivitet under sommaren jämfört med vintern (tid som roboten mjölkade per dygn, total antal mjölkningar per robot, antal mjölkningar per ko, mängd mjölk per robot och kg mjölk per ko). Det var dock endast en tendens till skillnaden i mängden mjölk per robot och ko, dvs., skillnaden var ej helt statistiskt säkerställd).

**Tabell 4.** Data från mjölkroboten på gården: Mjölkrobotstatistik från 20 gårdar med minst två mjölkrobotar och produktionsbete. Medelvärden (minsta kvadratmedelvärden) från mjölkningsroboten för sena stallperioden (1 mars–betessläpp) och försommaren (betessläpp–22 juni) samt effekten av att ha fler kor per mjölkrobot. Den statistiska modellen har inkluderat antal kor per mjölkrobot och olikheter i antal kor per mjölkrobot mellan säsongerna är därmed justerat. n=antal observationer/gårdar i analysen. (Källa: Karlsson, 2015- se länk nedan).

Effektivitetsmått (n)	Medel <sup>1</sup> stall-period	Medel <sup>1</sup> för-sommar	Skillnad <sup>1</sup> (medel-fel)	Signifi-kansnivå <sup>2</sup> säsong	Effekt av +1 ko/robot (medelfel)	Signifi-kansnivå <sup>2</sup> kor/robot
Tid robot mjölkar % av dygn (19)	78,7	74,7	4,0 (0,7)	***	+0,80 (0,11)	***
Antal mjölkningar/robot (19)	149	143	6(2)	**	+1,5 (0,3)	***
Antal mjölkningar/ko (19)	2,57	2,45	0,12 (0,04)	**	-0,018 (0,004)	***
Kg mjölk/robot (20)	1779	1737	42 (24)	Tendens	+23 (4)	***
Kg mjölk/ko (20)	30,3	29,6	0,7 (0,4)	Tendens	-0,14 (0,07)	*

<sup>1</sup>Justerat medelvärde och skillnad för effekten av antal kor per/mjölkrobot <sup>2</sup>Signifikansnivå anger om skillnaderna är statistiskt säkra, ju fler stjärnor desto säkrare skillnad. Tendens= $P \leq 0,1$ ; \*= $P \leq 0,05$ ; \*\*= $P \leq 0,01$ ; \*\*\*= $P \leq 0,001$ .

Källa: <http://stud.epsilon.slu.se/7593/> (språk: svenska)

I tidigare svenska försök har man studerat olika mängder grovfodertillskott under betesperioden i stall med robot. I ett försök där korna haft tillgång till produktionsbete både dag och natt. I försöket jämfördes en grupp med kor på produktionsbete som samtidigt fick fri tillgång till ensilage i stallet med en grupp på samma bete som endast fick tillgång till 3 kg ts ensilage. Ingen signifikant skillnad i avkastning erhöles mellan de båda grupperna vars avkastning under juni-juli var omkring 27 kg ECM. Ej heller senare på säsongen erhöles någon signifikant skillnad i avkastning, även om avkastningen sjönk i och med att det rörde sig om höstkalvade kor som närmade sig sinperioden. Resultaten indikerar att vid dessa avkastningsnivåer kan korna näringsförsörja sig på nästan enbart bete som grovfoder. Det bör dock framhållas att korna i försöket erhöles rikligt med bete och att näringsinnehållet i såväl bete som ensilage var av god kvalitet hela sommaren med ett energiinnehåll på mellan 10,7-10,9 MJ/ kg ts.

Källa: [Spörndly, E. and Wredle, E. 2004. Automatic milking and grazing – Effects of distance to pasture and levels of supplements on milk yield and cow behaviour. J. Dairy Sci. 87:1702-1712](#) (språk: engelska)

## Deltidsbete

### Deltidsbete dagtid



I franska studier där man försökt maximera betesandelen i foderstaten sjönk produktionen med 1,7–1,4 kg/ko. Ekonomiska beräkningar av försöken visade att det ändå var ekonomiskt lönsamt då andelen tillskottsfoder samtidigt sjönk och foderkostnaden därmed blev avsevärt lägre.

Källa: [http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/12/EGF2014\\_577\\_580.pdf](http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/12/EGF2014_577_580.pdf)

(språk: engelska)

## Nyckeltal i robot vid produktionsbete

Här tar vi upp de nyckeltal som är viktiga att hålla koll på dagligen när man har robot och produktionsbete.

### Mjölkningsfrekvens

Antal mjölkningar per ko och dag. Man kan anpassa robotens inställningar för att tillåta/neka mjölkning för enskilda kor baserade på laktationsstadium och avkastningsnivå och på så sätt påverka mjölkningsfrekvensen. För kor i höglaktation kan det löna sig att sträva efter en hög mjölkningsfrekvens kring 3 ggr per dag. När avkastningen sjunker vinner man inte så mycket av att mjölka mer än ca 2 gånger per dag, dock bör alla kor som inte är under nedsining mjölkas minst 2 gånger per dag. Man vill inte att kon ska mjölkas mer än 4 gånger per dygn på grund av slitage på spenar och ökad risk för ökat celltal. Viktigt är att det är ca 10-13 kg mjölk per mjölkning, helst inte under 10 kg mjölk per mjölkning.

Vid mjölkning vid regelbundna tider har man i försök sett en avkastningsökning på 10-15% när man t.ex. går från två till tre mjölkningar per dag. Detta innebär dock inte att mjölkningsfrekvensen i ett system med AM skall vara så högt som möjligt. Hur avkastningen påverkas vid förändringar beror på vilken faktor som är begränsande för avkastningen. Om foderintag och mobilisering av kroppsreserver är nyckelfaktorer som begränsar avkastningen så kommer ökningen i avkastning att utebli eller vara minimal om man endast ökar mjölkningsfrekvensen. Den optimala mjölkningsfrekvensen beror på hela systemet och vilken avkastningsnivå och laktationsstadium som de flesta av korna är i. Det kan vara lönsamt att ha lägre mjölkningsfrekvens på kor som inte avkastar så mycket för att därmed frigöra mer tid för högmjolkare. Man kan också tänka sig att man kan få in fler kor i stallet om mjölkningsfrekvensen för lägre avkastande kor är lägre. Det är därför inte ovanligt att tiden för mjölkningstillståndet för enskilda kor i stallet sätts efter avkastningsnivån och laktationsstadiet.

Enbart mjölkningsfrekvens är inte en tillräcklig faktor för att indikera om man har ett optimerat system. Det kan däremot vara en viktigt första markör. I många fall kan mjölkproduktionen bibehållas med en minskad mjölkningsfrekvens.

Mjölkningsfrekvensen ökar vid

- Lägre beläggning/robot
- Många kor i höglaktation samtidigt (med tätare mjölkningstillstånd)
- När korna är i stallet 24 h/ dag
- Jämn tillströmning till roboten

Mjölkningsfrekvensen minskar vid

- Överbeläggning
- Många kor i låglaktation
- Bete

- Ojämn tillströmning av kor till roboten

Om du vill öka mjölkningsfrekvensen för en grupp av kor eller hela besättningen kan du ställa in kortare tid för mjölkningstillstånden, för specifika djur eller hela gruppen. För att frigöra tid i roboten till högmjolkare kan du ställa in längre tid mellan mjölkstillstånden för lågavkastande kor. Viktigt att inte ha för stora hopp så man tappar avkastning.

## Genomförda studier

En litteraturgenomgång av 21 studier i Europa, Australien och Nya Zeeland visar att mjölkningsfrekvensen minskar med 0,2 under betessäsongen jämfört med stallperioden. Se tabell 5.

**Tabell 5.** Sammanställning av mjölkningsfrekvens för kor i AMS system som går helt på stall, delvis ute och enbart ute. Baserat på sammanställning av en mängd försök från länder med olika produktionsförhållanden – dels länder där man har korna på stall under vissa perioder (stall) och dels länder där korna går på bete året om (betesbaserad produktion).

Produktionsförhållanden	Tillgång till betesområde	Mjölkningsfrekvens
Stall med lite bete	<24 timmar bete	2.6 (2.4-2.9)
Stall + tillgång till bete dygnet runt	24 timmar bete	2.4 (2.2-2.7)
Betesbaserad produktion	24 timmar bete	1.6 (1.1-2.3)

Källa: [N.A. Lyons, K.L. Kerrisk, S.C. Garcia; Milking frequency management in pasture-based automatic milking systems: A review. Livestock Science 159 \(2014\) 102-116.](#)

(språk: engelska)



Försök som är gjorda på Irland visar att det inte blev någon skillnad i avkastning per ko/dag om korna hade mjölkningstillstånd två eller tre gånger per dygn. Korna delades under 12 veckor in i två grupper. Den ena gruppen hade mjölkningstillstånd två gånger (MP2) och den andra tre gånger (MP3) per dygn. Resultatet visade att korna med mjölkningstillstånd två gånger om dagen fick en mjölkningsfrekvens på 1,5 och för korna med tillstånd tre gånger om dagen blev mjölkningsfrekvensen 1,8 och denna skillnad var statistiskt säker. Däremot var det ingen statistisk säker skillnad i mjölkproduktionen per besök i roboten mellan grupperna. Avkastningen i detta försök var dock endast omkring 19 kg mjölk per ko och dag, vilket gör att det är svårt att veta hur resultatet hade blivit om man hade haft ett liknande försök med kor i de avkastningsnivåer som de flesta svenska mjölkproducenter har.

Källa:

<http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/09/ECPFL15FoleyMilkProduction.pdf>

(språk: engelska)

## Praktiska erfarenheter



Data från fyra gårdar i Belgien som kombinerar AMS och produktionsbete visas i tabell 6. Genomsnittliga minskning av mjölkningsfrekvensen var under sommaren var 0,27.

**Tabell 6.** Mjölkningsfrekvens för fyra Belgiska gårdar under sommaren (med bete) och under vintern (utan bete).

Gård	Mjölkningsfrekvens		Mjölkmängd	
	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar
1	2.7	2.4	30.3	28.0
2	2.6	2.5	26.7	26.8
3	2.8	2.3	24.8	23.8
4	2.5	2.3	23.5	21.4
medelvärde	2.65	2.38	26.3	25.0

Källa: [http://autograssmilk.dk/wp-](http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/10/Belgium_FarmersMeetingSep15_UK.pdf)

[content/uploads/2015/10/Belgium\\_FarmersMeetingSep15\\_UK.pdf](http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/10/Belgium_FarmersMeetingSep15_UK.pdf) (språk: engelska)



Data från 22 gårdar i Frankrike som kombinerar AMS och produktionsbete visar en minskning i mjölkningsfrekvens med 0,2 och en minskning i mjölkavkastningen med 1,4 kg mjölk per ko och dag.

Källa: [http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte\\_3\\_Systeme\\_V-Brocard.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte_3_Systeme_V-Brocard.pdf)  
(språk: franska, abstract på engelska)



Försök i Holland med olika stora delar bete i foderstaten visar mjölkningsfrekvenser på 2,4 till 2,7. De kor som hade en mjölkningsfrekvens på 2,4 åt mer än 10 kg TS bete per ko och dag. De kor som hade en mjölkningsfrekvens på 2,7 åt bara ca 2 kg TS bete. Under vintern när inget bete fanns var mjölkningsfrekvensen 2,7.

Källa:  
[http://www.stichtingweidegang.nl/images/RobotenWeiden/Eindproducten/RobotWeiden\\_Concepten\\_102015.pdf](http://www.stichtingweidegang.nl/images/RobotenWeiden/Eindproducten/RobotWeiden_Concepten_102015.pdf) (språk: holländska)

## Mjölkningsintervall

Antalet timmar mellan varje mjölkning påverkas delvis av inställningen för mjölkningstillstånd.

Om mjölkningsintervallet är för långt kommer produktionen att minska och djuret riskerar en ökning av celltalet i mjölken. Om mjölkningsintervallet är mycket kort kommer mjölkavkastningen också att minska och kon kan få en lägre mjölkningshastighet (liter/minut). Ett oregelbundet mjölkningsintervall kan också ge lägre avkastning och höga celltal.

Det genomsnittliga mjölkningsintervallet påverkas av mjölkningsfrekvensen. Det är inte bara det genomsnittliga intervallet som är intressant och viktigt att hålla koll på utan även variationen mellan kor i besättningen och variationen mellan olika dagar för enskilda kor. En ko mår bäst av ett så jämt intervall som möjligt.

Om mjölkningsfrekvensen är två så är det ideala mjölkningsintervallet 12 timmar. Men det är viktigt att inte bara se på medelvärdet utan även kontrollera variationen. En ko som har tillstånd att mjölkas två gånger kan ha ett intervall på 6 och 18 timmar under ett dygn, snittet är ändå 12 men väldigt ojämnt och inte optimalt. Det är känt att ojämna mjölkningsintervall kan ge förhöjda celltal.

En litteraturgenomgång av 21 studier i Europa, Australien och Nya Zeeland visar att mjölkningsintervall inte bör vara kortare än 6 timmar inte heller längre än 16 timmar. Detta är en väldigt stor spridning, det vanligaste var dock mellan 12 och 16 timmar.

Källa: [N.A. Lyons, K.L. Kerrisk, S.C. Garcia; Milking frequency management in pasture-based automatic milking systems: A review. Livestock Science 159 \(2014\) 102-116](#)

(språk: engelska)

[Svennersten-Sjaunja, K. & Petterson, G. 2008. Pros and cons of automatic milking in Europe. Journal of Animal Science](#) (språk: engelska)

### **Utnyttjande av roboten**

- Antal mjölkningar per enhet (bör ligga mellan 150-180 mjölkningar)
- Liter/AMS och dag (ca 2000 liter per robot)
- Inaktiv tid/AMS och dag (beror delvis på trafik system kring 2 timmar, fritrafik bör ha lite mer ledig)

### **Mjölkningsmönster –**

Mjölkningsmönster är relaterat till mjölkningsintervall. Det mest idealiska mjölkningsmönster är när roboten har en jämnbelastning över en 24 timmars period, då utnyttjas kapaciteten maximalt och systemet optimeras. Detta är emellertid inte särskilt troligt under betessäsongen. Nattetid är kor ofta inte särskilt motiverade till att uppsöka roboten.



## Kotrafik och bete

Utmaningen med kotrafik är att få korna att röra sig runt i stallet och besöka roboten tillräckligt ofta så man slipper hämta kor till mjölkning. Denna utmaning kan vara extra svår där man kombinerar AMS med bete.

Den starkaste motivationen för korna att komma till roboten är förväntningen att få foder. Detta gäller särskilt för högproducerande kor, tidigt i laktation, som har ett högt näringsbehov. Sådana kor kommer att lätt styras om de vet att de kommer att få smakligt fräscht foder.

En selektionsgrind till/från betet kan hjälpa till att styra kotrafiken under betessäsongen. Att placera utgången till betet direkt efter roboten kan fylla ungefär samma funktion, kor som har mjölkningstillstånd förhindras från att gå ut på bete medan nymjolkade kor kommer ut direkt efter mjölkningen.

Selektionsgrindar ska alltid placeras så att

- Det är omöjligt för korna att gå bakvänt i systemet
- Grindarna ska vara placerade så det är logiskt för kon att passera dem för att komma dit hon vill.
- Skarpa hörn undviks, kon måste se vart hon kommer efter grinden

Om korna inte rör sig som planerat i systemet så måste man ägna tid åt att hämta dem och driva dem genom systemet. Det kan också vara så att det är enskilda kor som gör att nyckeltal blir avvikande.

## Exempel på åtgärder när kotrafiken inte fungerar under betesperioden

Om mer än 20 % av flocken behöver hämtas regelbundet är det något fel i systemet. En åtgärd kan vara att utfodra mindre mängd foder inne, men oftare.

Kor i tidig laktation är mer motiverade att röra sig i systemet för att få tillgång till färskt foder, bland kor i tidig laktation bör hämtningarna därför alltid ligga under 7 %. Ligger man över 10 % så bör man hålla extra koll på dessa kor och se om de verkligen har tillgång till rätt mängd foder, har bra mjölkningsintervall och frekvens, och undersöka att de inte har någon sjukdom på gång.

Kö till roboten kan också skapa problem som är kopplad till kotrafiken. En ko ska inte behöva vänta i mer än 2 timmar på att få tillgång till roboten. Viktigt att håll koll så att inte enskilda individer blir stående i samlingsfållan flera timmar. Riskgrupp för detta kan vara ranglåga förstakalvare.

## Genomförda studier



För att reglera kotrafiken vid betesdrift kan man använda ett så kallat AB- eller ABC-system med selektionsgrindar. Systemen bygger på att den tillgängliga betesarealen är uppdelad i två eller tre sektioner. Principerna är att kon betar i en sektion (A) och måste sedan passera stallet och roboten för att gå tillgång till nytt bete i nästa sektion (B eller C). Systemen kan också kombineras med selektionsgrindar både före (pre) och/eller efter (post) roboten. Försök på detta är gjort på Irland, läs gärna mer om detta i dessa bilagor, klicka på länkarna, språk engelska:

[1.1 ABC Description \(pre & post\)](#)

[1.2 ABC Description \(post\)](#)

[2.1 AB Description \(pre & post\)](#)

[2.2 AB Description \(post\)](#)

För båda system finns också information om skötsel och management av systemen.

[3.1 ABC Cow Management](#)

[3.2 ABC Grass Management](#)

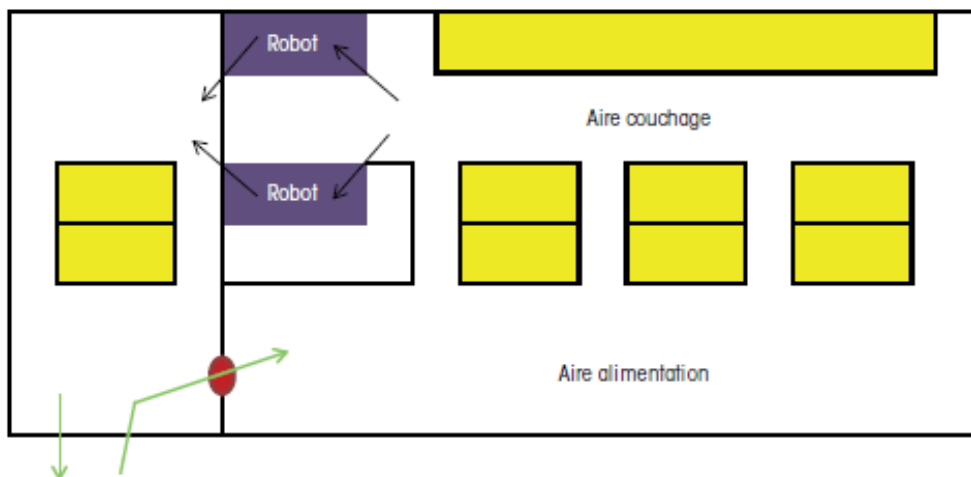
[4.1 AB Cow Management](#)

[4.2 AB Grass Management](#)

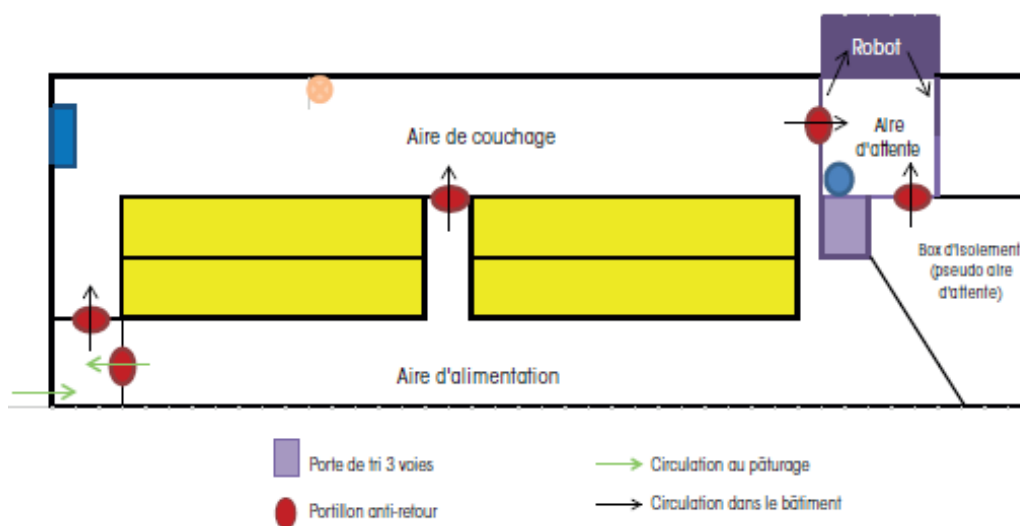


Planeringen för betesdriften bör ske samtidigt som man köper och installerar roboten. Det kan vara trixigt att lösa detta i efterhand. Det finns tre huvudsakliga angreppssätt:

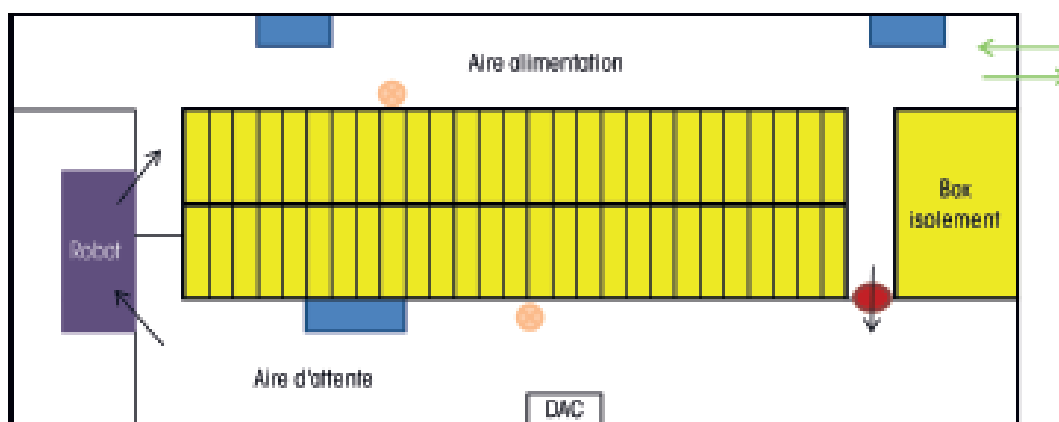
- 1) Roboten är nära utgången till betet och kan sortera korna till bete eller tillbaka till stallet.



- 2) Roboten är i andra änden av stallet jämfört med vara betet är. Här behövs en extra selektionsgrind vid utgången/ingången till stallet.



- 3) Lägre koantal ökar möjligheterna att fri kotrafik utan selektionsgrindar kan fungera tillfredställande.



### Avstånd mellan robot och bete



Kornas flockbeteende påverkar kotrafiken vid betesdrift. Kor vill gärna kunna se sin flock och hålla koll på var de är eller om de är på väg någonstans. Faktorer som påverkar robotsystem kombinerat med betesdrift:

- + Korna kan se betet och sina kompisar från stallet vilket motiverar dem att gå ut till flocken
- + Lätt att komma ut vilket är positivt för kotrafiken
- + Korta avstånd till betet ger kortare mjölkningsintervaller
- Är betet långt bort synkar korna oftare sitt beteende och går ut och hem i grupper vilket kan ge köer i roboten.
- Långa vallgator till betet kan ge längre avkastning
- Hämtning av kor ökar vid långa vallgator



Källa: <http://www.slu.se/Documents/externwebben/overgripande-slu-dokument/popvet-dok/faktajordbruk/pdf01/Jo01-03.pdf> (språk: svenska)

## **Praktiska erfarenheter**

### **Nilla Henning, Produktionsrådgivare**

Viktigt är att släppa ut korna tidigt på bete så det inte är så mycket gräs ute att äta så de börja rotera och gärna går in självmant igen. Se betet som en förlängd ligghall. Ge inte för mycket bete åt gången så inte korna kommer in igen.

Försöka undvika "betesläppseffekten" att alla kor rusrar ut och det blir tomt i ladugården. Exempelvis ha öppet dygnet runt.

## Vattenbehov och tillgång vid bete



En lakterande ko dricker vanligtvis uppemot 70-100 liter om dagen under vinterperioden när hon utfodras på stall. Eftersom gräset innehåller så mycket vatten så minskar intaget av vatten från vattenkoppar och vattenkärl om foderstaten innehåller mycket bete. En stor del av detta intag kan komma via gräset hon äter om hon är på bete. I en Svensk studie drack kor som mjölkade ca 28 kg mjölk drygt 50 l vatten i vattenkopparna men det beräknade totala vattenintaget var ca 90 liter om man även räknade in vattnet som korna fick i sig via fodret, främst betet.

Svenska försök visar att kor som får tillgång till vatten ute på betet dricker en stor del (ca hälften) av sitt dagsbehov på betet under sommartid när de har tillgång till bete både dag och natt. Det var dock inga skillnader i mjölkavkastning för kor som erbjöds vatten på bete eller bara i stallet. I detta försök var avståndet till betet 330 m.

Man bör undvika att placera vatten i drivgångar då det dels kan störa kotrafiken och dels ge en ohygienisk drivgång.

Det har dock visat sig att man i vissa fall får en något högre mjölkkningsfrekvens när korna enbart får tillgång till dricksvatten i stallet.

Källa: [Spörndly, E. and Wredle, E. 2005. Automatic milking and grazing – Effects of location of drinking water on water intake, milk yield and cow behavior. J. Dairy Sci., 88:1711-1722](#) (språk: engelska)



Gräs är ett foder som innehåller mycket vatten som ofta är tillräckligt för att uppfylla behovet för kon under de timmar korna ägnar sig åt aktivt bete. Det är emellertid starkt beroende av vädret. Under varma dagar och när hagar är på ett avstånd av mer än 400 meter från stallet, är det rekommenderat att tillföra vatten till korna.

Enkel regel:

Undvika djurskyddsproblem = ge vatten

Att producera mjölk = ge vatten

## Ekonomi



I Danmark och Frankrike har man jämfört ekonomin för robotbesättningar som tillämpar produktionsbete med robotbesättningar som inte tillämpar bete. I Danmark fanns små skillnader i foderkostnader men dessa var inte statistisk signifikanta. Se tabell 7.

**Tabell 7.** I en dansk jämförelse mellan robotbesättningar, 14 besättningar med bete och 67 besättningar utan bete. Grazing 2 = en besättning av de 14 robotgårdarna är borttagen då den ansågs påverka medelvärdet för gruppen väldigt mycket.

	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
Milk costs, Euro cents per kg ECM	40.15	4.85	39.26	7.51	38.27	4.26	NS
Feed cost, Euro cents per kg ECM	21.73	3.31	21.80	5.94	20.46	3.31	NS
Yield, kg ECM per cow	9,238	834	9,321	655	9,282	699	NS
Vet. and Medicine cost, Euro cow <sup>-1</sup>	89	36	97	41	95	40	NS
Purchased feed cost, Euro cow <sup>-1</sup>	1,003	157	962	195	977	196	NS

<sup>1</sup> One outlier set of farm results from the grazing group was removed as the figures were considered unrealistically high for the feed and production prices; corrected values are in Grazing 2.

<sup>2</sup> ECM = energy corrected milk yield; SD = standard deviation; NS = not significant.

**Tabell 8.** I den franska jämförelsen var det mer ekonomiskt att låta korna beta än att hålla dem på foder inne.

	No grazing	Intermediate grazing	Grazing <sup>2</sup>
Number of farm years	31	30	32
Cattle input costs (€ / 1000 l)	99	83	90
Crops input costs (€ / 1000 l)	31	28	27
Breeding costs (€ / 1000 l)	46	39	46
Mechanization (€ / 1000 l)	83	89	82*
Buildings and equipment (€ / 1000 l)	56	64	70
Land and capital cost (€ / 1000 l)	37	40	45
Labour cost if 1.5 SMIC (€ / 1000 l)	61	76	68
Dairy production per WU dairy (1000 l)	428	370	413
Production cost (€ / 1000 l)	431	439	448
Gross operating profit (€ / 1000 l)	289	274	278
Labour repayment (SMIC per WU dairy)	1.08	1.26	1.47
Farmer's profit (€ / 1000 l)	33	50	57

<sup>1</sup> WU = working unit; SMIC = minimum wage in France

<sup>2</sup> No statistical analysis of results.

Källa:

<http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/08/egf2015-Oudshoorn-Economic-.pdf>  
(språk: engelska)

Källa: <http://autograssmilk.dk/wp-content/uploads/2015/07/Deliverable-D-4-1-Financial-Impact-of-Grazing.pdf> (språk: engelska)

Källa: <https://www.landbrugsinfo.dk/Byggeri/Stalde/Kvaegstalde/Kostalde/AMS-Automatiske-malkesystemer/Sider/Oekonomi-i-afgraesning-paa-AMS-bedrifter.aspx>  
(språk: danska)



## Länkar till mer betesrelaterat material

[Bete – praktiska lösningar och management](#)

[JTI informerar - Drivningsgator för kor – planering, material, kostnad](#)

[JTI informerar – Automatiska mjölkningssystem – så påverkas arbetstid och arbetsmiljö](#)

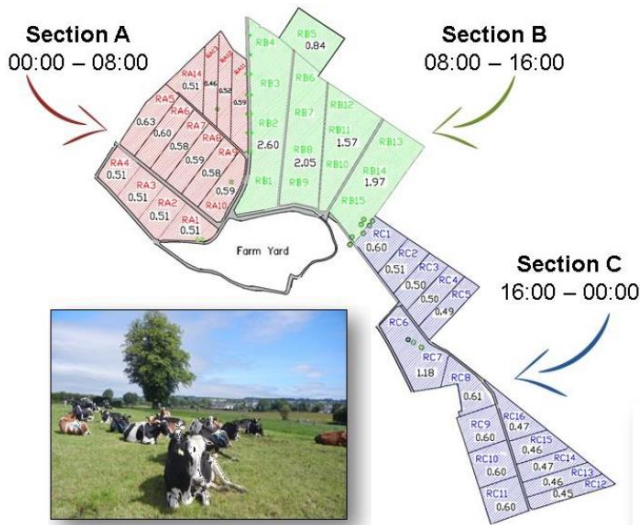
[Beteslagstiftningens effekter på lönsamheten i mjölkföretagen – en studie av tre typgårdar](#)

[Lönar det sig med mer ensilage och bete till korna? - Ekonomiska beräkningar på gårdsnivå](#)

[Management Guidelines for Pasture-based AMS farms \(Dairy Australia\)](#)

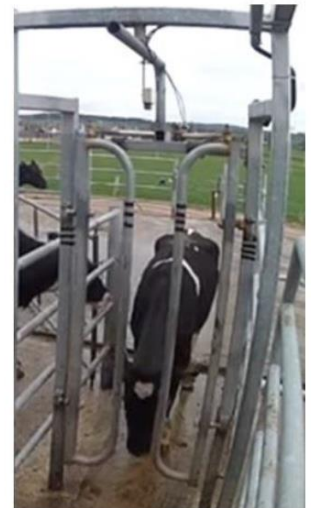
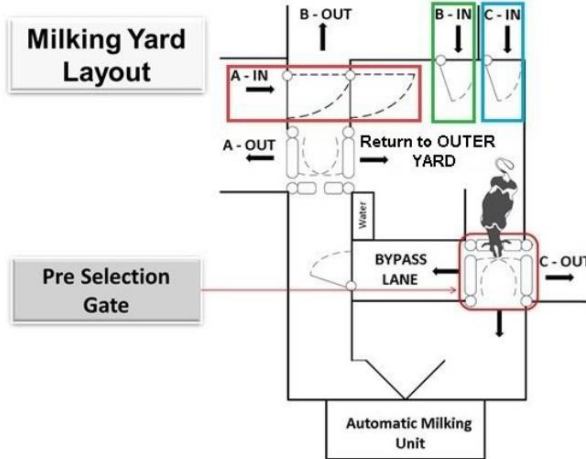
Följande sidor är bilagor från Irland som handlar om olika betessystem och skötsel av dessa.

# 1.1 ABC Grazing with Pre- and Post-Selection Gates<sup>1</sup>

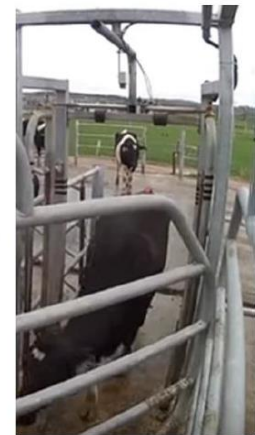
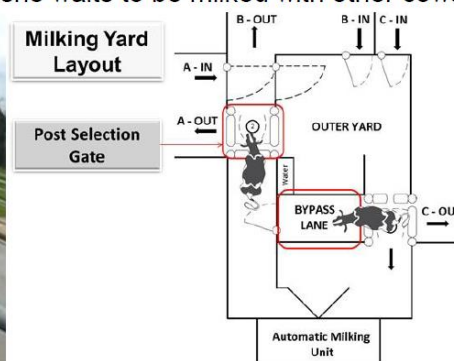


In an ABC grazing system with automatic milking the farm is divided into 3 sections, approximately equal in size. Cows have access to a grazing in each section for 8 hours each day. The cow voluntarily decides to leave the field to travel to the milking yard. The cow is motivated to leave the field when the grass has been grazed, with the trained knowledge that there is access to new grass in another section. In order to access the new grass the cow must pass through the milking yard where she can be drafted for milking, when she is due for milking, before going to the next field. The farmer has the daily task of allocating a third of the herds grass allowance in each section. This is done using strip grazing where a temporary electrical fence allows the farmer to control the quantity of grass available to the herd in each grazing. Practising back fencing, having a number of field entry points and limited permanent fencing allows the system the flexibility it requires. [\(Hyperlink to Grass & Cow Management PDF\)](#).

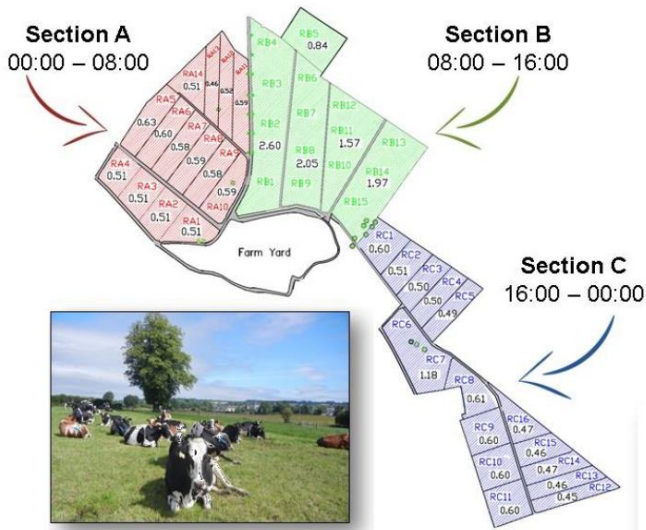
Cows enter the milking yard through non-return gates specific to each section. In an ABC system one of these entry points will have to cross paths with an exit point to one of the sections. In this example it occurs at the entry from A and exit to B (picture bottom left). Once cows enter the “outer yard” they can make their way to the “pre-selection gate” where an on-cow tag is identified. Depending on the time since her previous milking, the cow is either allowed access to the robot or she is directed to grass. After milking and before going to grass cows go through a “post-selection gate”.



The post-selection gate directs the cow to the correct section depending on the time of the day. If the previous milking failed a cow is returned to the yard by the post-selection gate before going to grass. In the example on the right below a cow is not due for milking and is drafted to a “bypass lane” by the pre-selection gate towards the post-selection gate where she exits to either A or B. When it is time for C she exits at the pre-selection gate. When she is due for milking she is allowed to enter an area in front of the robot where she waits to be milked with other cows.



## 1.2 ABC Grazing with Post-Selection Gates Only

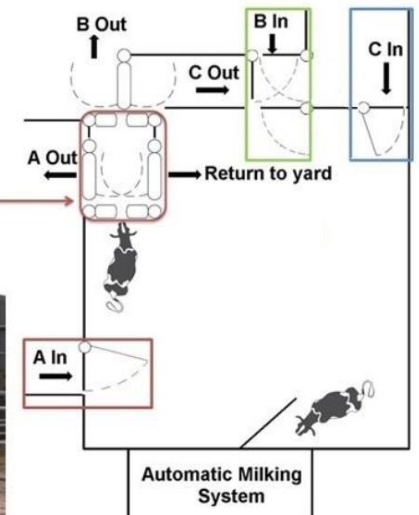


In an ABC grazing system with automatic milking the farm is divided into 3 sections, approximately equal in size. Cows have access to a grazing in each section for 8 hours each day. The cow voluntarily decides to leave the field to travel to the milking yard. The cow is motivated to leave the field when the grass has been grazed, with the trained knowledge that there is access to new grass in another section. In order to access the new grass the cow must pass through the milking yard where she can be drafted for milking, when she is due for milking, before going to the next field. The farmer has the daily task of allocating a third of the herds grass allowance in each section. This is done using strip grazing where a temporary electrical fence allows the farmer to control the quantity of grass available to the herd in each grazing. Practising back fencing, having a number of field entry points and limited permanent fencing allows the system the flexibility it requires. [\(Hyperlink to Grass & Cow Management PDF\)](#)

Cows enter the milking yard through non-return gates specific to each section. In an ABC system one of these entry points will have to cross paths with an exit point to one of the sections. In this example it occurs at the entry from A and exit to B (picture bottom left). Once cows enter the milking yard they can make their way to either the robot or to the “post-selection gate” where an on-cow tag is identified. At the robot the cow is either milked or “rejected” and not milked, and at the post-selection gate is either returned to the yard or allowed access to grass. These outcomes depend on the time since her previous milking. If the previous milking failed she is directed back to the yard by the post-selection gate before being allowed to grass.

Milking Yard Layout

Post Selection Gate



The post-selection gate directs the cow to the correct section depending on the time of the day. With this type of yard layout all cows, whether milked, due to be milked or with permission to go to the field, mix together in front of the robot and have equal access to the robot. Therefore, time is spent rejecting some cows that enter the robot and are not due for milking as the time since their last milking was too short. Over time when a cow becomes familiar with the system she may check if she has permission to go to grass at the post-selection gate before entering the robot.

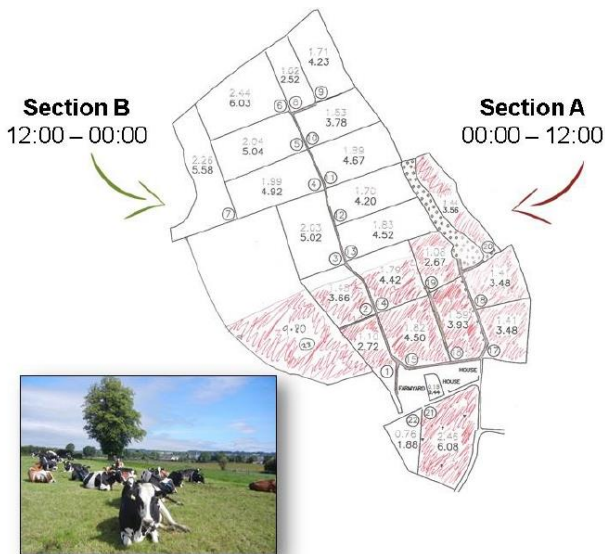


Cow Rejected by the AMS

Next Cow Enters the AMS

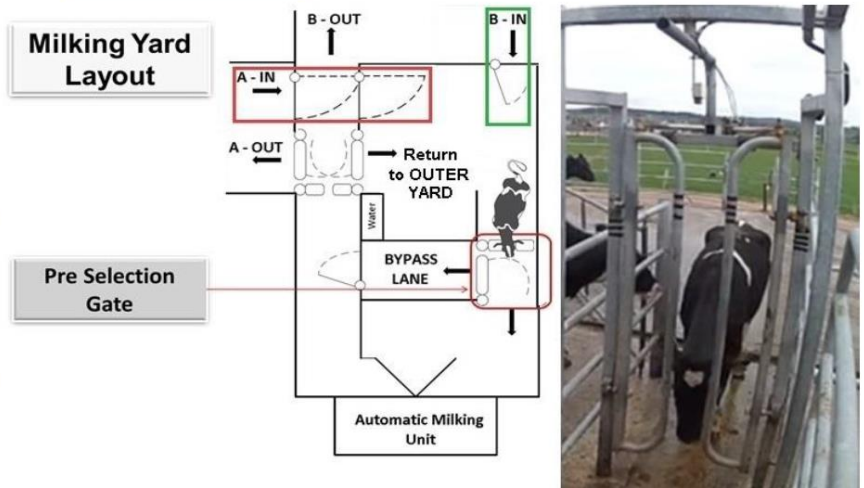


## 2.1 AB Grazing with Pre-and Post-Selection Gates

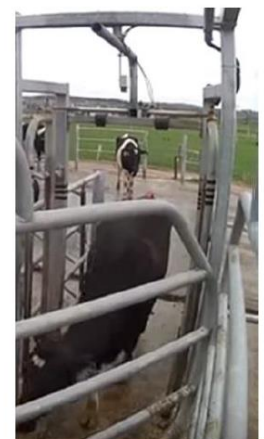
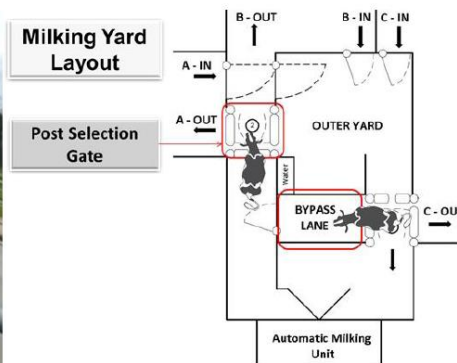


In an AB grazing system with automatic milking the farm is divided into 2 sections, approximately equal in size. Cows have access to a grazing in each section for 12 hours each day. The cow voluntarily decides to leave the field to travel to the milking yard. The cow is motivated to leave the field when the grass has been grazed, with the trained knowledge that there is access to new grass in another section. In order to access the new grass the cow must pass through the milking yard where she can be drafted for milking, when she is due for milking, before going to the next field. The farmer has the daily task of allocating a half of the herds grass allowance in each section. This is done using strip grazing where a temporary electrical fence allows the farmer to control the quantity of grass available to the herd in each grazing. Practising back fencing, having a number of field entry points and limited permanent fencing allows the system the flexibility it requires. [\(Hyperlink to Grass & Cow Management PDF\).](#)

Cows enter the milking yard through non-return gates specific to each section. Once cows enter the “outer yard” they can make their way to the “pre-selection gate” where an on-cow tag is identified. In an AB system with a pre-selection gate, one entry point will have to cross paths with the exit point to the other section. In this example it occurs at the entry from A and exit to B (picture bottom left). Depending on the time since her previous milking, the cow is either allowed access to the robot or she is directed to grass. After milking and before going to grass cows go through a “post-selection gate”.



The post-selection gate directs the cow to the correct section depending on the time of the day. If the previous milking failed a cow is returned to the yard by the post-selection gate before going to grass. In the example on the right below a cow is not due for milking and is drafted to a “bypass lane” by the pre-selection gate towards the post-selection gate where she exits to either A or B. When she is due for milking she is allowed to enter an area in front of the robot where she waits to be milked with other cows.

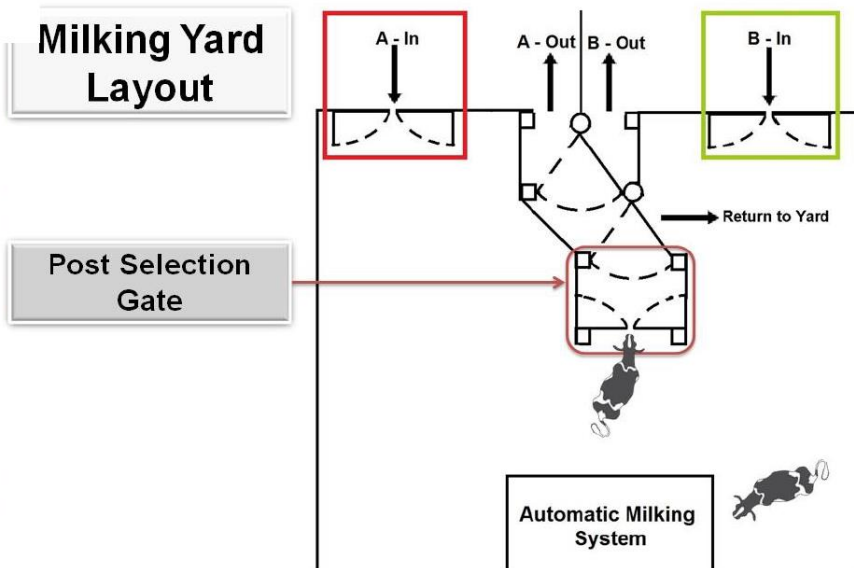


## 2.2 AB Grazing with Post-Selection Gates Only



In an AB grazing system with automatic milking the farm is divided into 2 sections, approximately equal in size. Cows have access to a grazing in each section for 12 hours each day. The cow voluntarily decides to leave the field to travel to the milking yard. The cow is motivated to leave the field when the grass has been grazed, with the trained knowledge that there is access to new grass in another section. In order to access the new grass the cow must pass through the milking yard where she can be drafted for milking, when she is due for milking, before going to the next field. The farmer has the daily task of allocating a half of the herds grass allowance in each section. This is done using strip grazing where a temporary electrical fence allows the farmer to control the quantity of grass available to the herd in each grazing. Practising back fencing, having a number of field entry points and limited permanent fencing allows the system the flexibility it requires. [\(Hyperlink to Grass & Cow Management PDF\)](#)

Cows enter the milking yard through non-return gates specific to each section. Once cows enter the milking yard they can make their way to either the robot or to the “post-selection gate” where an on-cow tag is identified. At the robot the cow is either milked or “rejected” and not milked, and at the post-selection gate is either returned to the yard or allowed access to grass. These outcomes depend on the time since her previous milking. If the previous milking failed she is directed back to the yard by the post-selection gate before being allowed to graze. The post-selection gate directs the cow to the correct section depending on the time of the day.



With this type of yard layout all cows, whether milked, due to be milked or with permission to go to the field, mix together in front of the robot and have equal access to the robot. Therefore, time is spent rejecting some cows that enter the robot and are not due for milking as the time since their last milking was too short. Over time when a cow becomes familiar with the system she may check if she has permission to go to grass at the post-selection gate before entering the robot.



Cow Rejected by the AMS



Next Cow Enters the AMS



### 3.1 ABC Grazing – Cow Management



#### Training New Cows & Heifers

It is very important to spend time training new cows and heifers (a) to enter through manually opened non-return gates and (b) to enter or exit through automatic pre/post-selection gates. Cows and in particular heifers should be observed in the yard to ensure they understand the selection gates which leave them out to grass. There is a risk that new cows or heifers could get stuck in the yard and not go through the grazing gate at the start due to lack of experience. Cows should be checked in person twice a day; don't just look at the computer. Once cows are trained they do not need to be retrained the next year. Prior to calving, dry cows can be trained to the manually opened non-return gates and automatic pre/post-selection gates, in a stress-free and calm environment.



A farmer that practises good cow management will observe and check their cows in person at least twice a day and does not only rely on the computer to inform them of cow issues. The robot provides data and information about the cow; the farmer makes cow management decisions.

#### Collecting/Sweeping Cows from the Field

As milking and movement from the field is a voluntary cow decision it is important to maintain an interval of less than 16 hours between each milking to avoid a milk yield reduction. With grazing it takes 2 to 3 weeks for new cows and heifers to understand this system of voluntary movement. At this time new cows and heifers may need encouragement to move from the field. These cows can be collected from the field individually when they appear on alert lists for milking intervals greater than 16 hours. Another strategy is to sweep all cows from a field in each section at the same time every day, prior to grass allocation as the farmer has to go to the field to do this anyway. For example, with ABC grazing if the gate time changes are at 08:00 to B, 16:00 to C and 00:00 to A, sweeping and allocations can be done at 07:30 for B, 08:00 C and 12:00 for A. This consistency benefits both the cow and the grazing management. The requirement to collect/sweep cows from the paddock varies depending on time of year and the weather. In a spring calving based system it has been observed that cows tend to be slower to come in from the field during the autumn as milk yield declines. At the beginning of the year, when grass is of high quality and there are a lot of new cows on the system, there also tends to be more cows to collect/sweep from the field. Mid-year cow movement is optimal with little intervention needed.

#### Testing, Dosing and Treating Cows

At any one time in an ABC system cows can be in at most 4 different locations; 3 different fields or the yard. Best practise to test or dose the herd, without interrupting cow movement, is to begin with the cows in the yard waiting to be milked. Treat and dose these cows and return them to the yard. Then bring in cows from the field in each section separately, test or dose them and then return them to the section which they came in from. Individual cows requiring treatment can be collected from the field without having to bring in all of the cows in that particular field.

#### Herd Size

With 70 plus cows on a robot there will be more cows queuing and due for milking simultaneously. The farmer may need to prioritise cows in the yard for milking. It helps to have gates available to lock in over-due cows in front of the robot.

#### Breeding Season & AI

Pedometers on the cow assist with highlighting potential cows in heat. However, it is still necessary to go to each location where a cow may be and observe for signs of heat in these cows and also in other cows that the robot may have missed. In a compact spring-calving herd good fertility is very important. Therefore, observing heat and tail painting are also recommended to compliment heat detection using pedometers. Observing heat in the field can be done before or after grass allocation and sweeping cows from the field in the morning and evening.

#### Concentrate Supplementation

In a spring-calving, grass-based system a cow's milk response to concentrate supplementation with a robot is similar to a conventional milking system. Lower concentrate supplementation results in better the grass utilisation.

## 3.2 ABC Grazing – Grass Management



### Farm Infrastructure

It is important to know the size of every paddock on the farm. There is a need for flexibility within the system to accommodate back fencing, prevent poaching and allow variable area for allocation. This can be assisted by having plenty of entrances to paddocks, minimal permanent fencing and flexibility with fences. Extra cow tracks can also improve flexibility and can be approximately 2.5m wide, with enough room for two cows to pass each other in opposite directions. If they are just used in spring and autumn they can be created simply by using a wire and taken down for the rest of the year.



Best grass management practise involves at least one grass walk of the entire farm weekly, to estimate the quantity of grass in every field. This facilitates more informed grass and feed budgeting decisions by the farmer. Accurate and precise estimation of grass quantity improves grass allocation and utilisation and positively influences voluntary cow movement from the field to the robot.

### Grass Allocation, Strip Fencing & Post Grazing Heights

Grass is the key factor that motivates a cow to voluntarily travel to the robot from the field. When grass is depleted cows leave the field in search of new grass in another field and have to pass through the milking yard where they are milked in between grazing's. Therefore, the precise and accurate allocation of grass dry matter for the herd in each grazing is critical for efficient cow movement. An intake of 18kg grass dry matter (DM)/cow/day is targeted and the grazing area is distributed evenly over 3 grazing sections in a 24h period. In order to calculate the grazing area based on a target grass DM intake, the grass cover (available grass kg DM/ha above 4cm) is required. Grass cover is estimated by weighing the grass in a 0.25m<sup>2</sup> quadrant, multiplying this by the estimated % DM of the grass and multiplying this by 40,000 to change into kg grass DM per hectare (ha = 10,000m<sup>2</sup>). If there are 100 cows in the herd the demand is 1,800 kg grass DM per day and 600 kg grass DM in A, B and C. If the grass cover is 1,500 kg grass DM/ha in a field the area to achieve 600 kg grass DM for the herd is 600/1,500 = 400m<sup>2</sup>. Temporary strip grazing electrical fences are placed at the boundary of this area connected to permanent fencing. The target post grazing height should be between 3.5 and 5cm to achieve the highest quality grass regrowth. Post-grazing heights can be measured after grazing with a rising plate meter. If the post-grazing height is greater than 6cm cows are allowed to back graze this grass strip in addition to the next strip to reduce the height to the optimal 3.5 to 5cm for one subsequent day only as not to affect the regrowth. Use the previous grazing as a guide to accuracy of grass allocation.

### Farm Walks – Grass and Feed Budgeting

At least one farm walk per week should be undertaken by the farmer. This involves estimating the grass cover and recording it for every field on the farm. This data can then be entered into a computer programme such as [Pasture Base Ireland](#) to achieve a grass wedge and other information which allows the farmer to make decisions such as which field to graze next, which fields to take out for silage and if there is a deficit of grass on farm. At the time of the year when there is an abundance of grass growth it is advised to carry out 2 grass walks in order to make decisions on grass management every 3 to 4 days.

### Spring Rotation Planner

The Spring Rotation Planner (SRP) is a management tool which allocates an increasing proportion of the farm each day to the herd from turnout to where grass growth rate equals demand.

[Spring Rotation Planner.](#)

### Autumn Grass Cover Management

In the autumn it is important to ensure there is enough grass budgeted to graze cows when grass growth is reducing, while at the same time ensuring that there is enough grass on the farm for the following spring for an early turnout.

[Autumn Targets](#)  
[Autumn Grass Covers](#)

## 4.1 AB Grazing – Cow Management



### Training New Cows & Heifers

It is very important to spend time training new cows and heifers (a) to enter through manually opened non-return gates and (b) to enter or exit through automatic pre/post-selection gates. Cows and in particular heifers should be observed in the yard to ensure they understand the selection gates which leave them out to grass. There is a risk that new cows or heifers could get stuck in the yard and not go through the grazing gate at the start due to lack of experience. Cows should be checked in person twice a day; don't just look at the computer. Once cows are trained they do not need to be retrained the next year. Prior to calving, dry cows can be trained to the manually opened non-return gates and automatic pre/post-selection gates, in a stress-free and calm environment.



A farmer that practises good cow management will observe and check their cows in person at least twice a day and does not only rely on the computer to inform them of cow issues. The robot provides data and information about the cow; the farmer makes cow management decisions.

### Collecting/Sweeping Cows from the Field

As milking and movement from the field is a voluntary cow decision it is important to maintain an interval of less than 16 hours between each milking to avoid a milk yield reduction. With grazing it takes 2 to 3 weeks for new cows and heifers to understand this system of voluntary movement. At this time new cows and heifers may need encouragement to move from the field. These cows can be collected from the field individually when they appear on alert lists for milking intervals greater than 16 hours. Another strategy is to sweep all cows from a field in each section at the same time every day, prior to grass allocation as the farmer has to go to the field to do this anyway. For example, with AB grazing if the gate time changes are at 00:00 to A and 12:00 to B sweeping and allocations can be done at 20:00 for A and 08:00 for B. This consistency benefits both the cow and the grazing management. The requirement to collect/sweep cows from the paddock varies depending on time of year and the weather. In a spring calving based system it has been observed that cows tend to be slower to come in from the field during the autumn as milk yield declines. At the beginning of the year, when grass is of high quality and there are a lot of new cows on the system, there also tends to be more cows to collect/sweep from the field. Mid-year cow movement is optimal with little intervention needed.

### Testing, Dosing and Treating Cows

At any one time in an AB system cows can be in at most 3 different locations; 2 different fields or the yard. Best practise to test or dose the herd, without interrupting cow movement, is to begin with the cows in the yard waiting to be milked. Treat and dose these cows and return them to the section which they came in from. Individual cows requiring treatment can be collected from the field without having to bring in all of the cows in that particular field.

### Herd Size

With 70 plus cows on a robot there will be more cows queuing and due for milking simultaneously. The farmer may need to prioritise cows in the yard for milking. It helps to have gates available to lock in over-due cows in front of the robot.

### Breeding Season & AI

Pedometers on the cow assist with highlighting potential cows in heat. However, it is still necessary to go to each location where a cow may be and observe for signs of heat in these cows and also in other cows that the robot may have missed. In a compact spring-calving herd good fertility is very important. Therefore, observing heat and tail painting are also recommended to compliment heat detection using pedometers. Observing heat in the field can be done before or after grass allocation and sweeping cows from the field in the morning and evening.

### Concentrate Supplementation

In a spring-calving, grass-based system a cow's milk response to concentrate supplementation with a robot is similar to a conventional milking system. Lower concentrate supplementation results in better the grass utilisation.



## 4.2 AB Grazing – Grass Management



### Farm Infrastructure

It is important to know the size of every paddock on the farm. There is a need for flexibility within the system to accommodate back fencing, prevent poaching and allow variable area for allocation. This can be assisted by having plenty of entrances to paddocks, minimal permanent fencing and flexibility with fences. Extra cow tracks can also improve flexibility and can be approximately 2.5m wide, with enough room for two cows to pass each other in opposite directions. If they are just used in spring and autumn they can be created simply by using a wire and taken down for the rest of the year.

Best grass management practise involves at least one grass walk of the entire farm weekly, to estimate the quantity of grass in every field. This facilitates more informed grass and feed budgeting decisions by the farmer. Accurate and precise estimation of grass quantity improves grass allocation and utilisation and positively influences voluntary cow movement from the field to the robot.

### Grass Allocation, Strip Fencing & Post Grazing Heights

Grass is the key factor that motivates a cow to voluntarily travel to the robot from the field. When grass is depleted cows leave the field in search of new grass in another field and have to pass through the milking yard where they are milked in between grazing's. Therefore, the precise and accurate allocation of grass dry matter for the herd in each grazing is critical for efficient cow movement. An intake of 18kg grass dry matter (DM)/cow/day is targeted and the grazing area is distributed evenly over 2 grazing sections in a 24h period. In order to calculate the grazing area based on a target grass DM intake, the grass cover (available grass kg DM/ha above 4cm) is required. Grass cover is estimated by weighing the grass in a 0.25m<sup>2</sup> quadrant, multiplying this by the estimated % DM of the grass and multiplying this by 40,000 to change into kg grass DM per hectare (ha = 10,000m<sup>2</sup>). If there are 100 cows in the herd the demand is 1,800 kg grass DM per day and 900kg grass DM in A and B. If the grass cover is 1,500kg grass DM/ha in a field the area to achieve 900kg grass DM for the herd is 900/1,500 = 600m<sup>2</sup>. Temporary strip grazing electrical fences are placed at the boundary of this area connected to permanent fencing. The target post grazing height should be between 3.5 and 5cm to achieve the highest quality grass regrowth. Post-grazing heights can be measured after grazing with a rising plate meter. If the post-grazing height is greater than 6cm cows are allowed to back graze this grass strip in addition to the next strip to reduce the height to the optimal 3.5 to 5cm for one subsequent day only as not to affect the regrowth. Use the previous grazing as a guide to accuracy of grass allocation.



### Farm Walks – Grass and Feed Budgeting

At least one farm walk per week should be undertaken by the farmer. This involves estimating the grass cover and recording it for every field on the farm. This data can then be entered into a computer programme such as [Pasture Base Ireland](#) to achieve a grass wedge and other information which allows the farmer to make decisions such as which field to graze next, which fields to take out for silage and if there is a deficit of grass on farm. At the time of the year when there is an abundance of grass growth it is advised to carry out 2 grass walks in order to make decisions on grass management every 3 to 4 days.



### Spring Rotation Planner

The Spring Rotation Planner (SRP) is a management tool which allocates an increasing proportion of the farm each day to the herd from turnout to where grass growth rate equals demand.

[Spring Rotation Planner](#).

### Autumn Grass Cover Management

In the autumn it is important to ensure there is enough grass budgeted to graze cows when grass growth is reducing, while at the same time ensuring that there is enough grass on the farm for the following spring for an early turnout.

[Autumn Targets](#)

[Autumn Grass Covers](#)