

HANDTERING AV FLYTENDE GJØDSEL

Foredrag ved kurset for landbruksfunksjonærer på Voss

9. - 11. juni 1965

Av Per Sanderød, Landbruksteknisk institutt

Her i landet er det vanlig at den faste gjødsela blir tatt vare på i gjødselkjeller eller på gjødselplass. Derimot er det de færreste som har utstyr for å ta vare på lannet. Den delen som ikke kan fastholdes av gjødsel eller strø vil renne vekk og tapes. Dette kan føre til skade, ved at vassdrag blir forurenset eller at urinen trekker ned i grunnvannet og forurenser dette. Dette, sammen med at urinen har stort innhold av verdistoffer, gjør at den bør tas bedre vare på enn hva som er vanlig mange steder i dag.

En god gjødselhandtering på tradisjonelt vis krever foruten gjødselkjeller eller -plass og lannkum, også teknisk utstyr for lessing, transport og spredning av både fast gjødsel og lann. Dette ville forenkles betydelig dersom begge komponenter kunne lagres og spres sammen. En kommer da over på det vi kan kalle "handtering av flytende gjødsel".

Systemet stammer fra Tyskland, og er seinere utviklet videre i Danmark og Sverige til det vi kjenner i dag. Særlig i Sverige har utviklinga i retning av flytende gjødsel kommet ganske langt. En av årsakene til dette er ganske sikkert en lov om forurensning av vassdrag som svenskene fikk i 1957. Etter denne er det forbudt å slippe urin eller pressaft fra silo i vassdrag der dette kan gjøre skade. En annen årsak er at etter som en går over til mer ensidig foring med saftig for, blir gjødsela blautere og vanskeligere å handtere på tradisjonelt vis. Samtidig byr systemet med flytende gjødsel på arbeidsmessige fordeler. Ikke minst på grunn av det siste er interessen for flytende gjødsel stadig stigende også her i landet.

I et slikt anlegg skal ofte gjødsla i stor utstrekning sjøl flyte fra dyra og til gjødselkummen. Gjødslas evne til å flyte er forskjellig hos de forskjellige dyreslag. Det er også store forskjeller innen de enkelte dyregrupper avhengig av alder og utforing. En regner med å måtte sette til en del vann til all gjødsel, unntatt kanskje til gjødsel fra slaktegris. Samtidig er en ikke interessert i å sette til mer vann enn nødvendig, for det vil bety økte omkostninger til lagerplass og utkjøring.

Dersom en blander fast gjødsel og urin fra storfe eller gris, vil tørrstoffinnholdet være ca. 12 - 14 %. Ved dette tørrstoffinnhold vil grisegjødsla være ganske flytende og går godt i gjødselpumper. Storfe-gjødsla derimot må tilsettes ca. 20 % vann dersom den skal flyte tilstrekkelig. Gjødsel fra høns flyter svært godt ved tilsetting av litt vann. Sauegjødsel er ikke prøvd, men en må regne med at også den vil flyte ved tilsetting av vann og god omrøring.

Strø vil gjøre gjødsla fastere ved at den suger til seg fuktighet. Det er derfor viktig å holde strøforbruket så lavt som mulig. Strø kan også ha andre uheldige virkninger. Ved bruk av hel halm i større mengder vil gjødsla vanskelig kunne pumpes. Dessuten vil halm og hakkels smått om senn flyte opp i gjødselkummen, og danner da sammen med uttørket gjødsel et meget seigt flytedekke som det kan være vanskelig å få rørt opp igjen. Sagflis har en tendens til å botnfelles og i større mengder kan den være vanskelig å få rørt opp, særlig der en har bare grise-gjødsel.

Omrøring og homogenisering har stor betydning for gjødselas flyteevne. Uten omrøring vil gjødsla lett separeres. Den faste gjødsla vil samle seg på ett sted, mens urin og vann renner fra. Omrøringa kan gjøres med særskilt røreapparat av forskjellig utforming eller med gjødselpumpe som er det mest vanlige nå.

Ulike system for utgjødsling

Når vi snakker om håndtering av flytende gjødsel tenker vi kanskje først og fremst på sjølve utgjødninga. Og det er vel også her at fordelene med flytende gjødsel er mest synlige. Vi kan snakke om 5 forskjellige typer av utgjødsling i forbindelse med flytende gjødsel.

Vanlig utgjødsling - Gjødsla skrapes med handskrape eller med mekanisk gjødseltrekk til en pumpebrønn, hvorfra den pumpes til gjødselkummen, eller gjødsla skrapes direkte dit. Ved bruk av pumpebrønn må en tilsette en del vann i den for at en skal på pumpet gjødsla ut.

Skrapes gjødsla direkte til gjødselkummen, må vannet tilsettes her. Systemet kan brukes både på små og store fjøs, og kan ofte lett tilpasses våre eldre bygninger.

Spyleutgjødsling - Her pumpes gjødsel rundt i et rørsystem lagt under golvet. Gjødsla skrapes ned i nedkaståpninger mens spyling pågår. Vann må tilsettes etter hvert. Systemet er en del brukt i avlsgrisehus.

Svømmeutgjødsling - Gjødsla samles her opp i en gjødselkanal som er dekket med rist eller spaltegolv. Kanalen utstyres med demmeluke i utløpsenden. Denne åpnes når kanalen er full. Gjødsla vil da strømme ut med stor kraft. Gjødsla ledes til pumpebrønn eller direkte til gjødselkum gjennom 16" - 18" betongrør. Vannet tilsettes i kanalene. Kanalene bør etter svenske og danske oppgaver være U-formet. Lysvidda bør være ca. 0,8 m for storfe på bås. For andre innredningstyper kan de være opp til 1,5 m breie. Helningen i lengderetningen bør ikke overstige 1,0 %. Ved større helning kan en risikere at en får bare fast gjødsel øverst i kanalen. Minste kanaldjup bør være 75 cm. Ved lengre kanaler enn ca. 12 m må en ha større djup. Utløpsrøra må ha helning på minst 3 %.

Systemet kan anvendes der gjødsla faller relativt jamnt fordelt over kanalflata. En trenger ikke pumpe for transporten.

Kombinert svømme- og spyleutgjødsling - Gjødsla samles opp i kanaler som ved svømmeutgjødsling. Tømmingen lettes ved at en ved hjelp av pumpe og et ledningssystem tilfører oppblandet gjødsel til øverste ende av kanalene. Denne gjødsla tas fra pumpebrønn eller direkte fra gjødselkummen. Ved denne returpumpinga vil gjødsla få god kontakt med lufta i husdyrrømmet, og en vil få sterk gassutvikling, særlig dersom denne gjødsla tas direkte fra gjødselkummen. Dette systemet passer derfor best der en allikevel må ha pumpebrønn. Systemet er meget driftsikkert og egner seg godt både for storfe og gris.

Flyteutgjødsling - er en forenkling av systemet med svømmeutgjødsling. Gjødsla faller også her i kanaler under eller bak dyra. Kanalene har i vanlig drift ingen demmeluke. Gjødsla skal altså flyte ut etter hvert som den faller. Dette krever at gjødsla blir jamnt fordelt over kanalen og at disse er utført på riktig måte. Systemet passer svært godt for slaktegris, spesielt der en har renskegang med spaltegolv, men er også brukbart for storfe. Det kreves mindre vanntilsetting enn ved svømmeutgjødsling. Kanalene lages her med plan botn uten helning i lengderetningen. Gjødsla

vil sjøl bygge opp det nødvendige fall. Fallet blir avhengig av gjødselas tørrstoffinnhold. Som retningsverdier kan denne helning angis til 1,5 % for gris, 2,5 % for storfe og 3 % for ungdyr. Dette vil sjølsagt endre seg med større eller mindre vanntilsetning i rennene. Vannet bør tilsettes én gang pr. uke og da lettest i forbindelse med reingjøring av rister eller spaltegolv.

Kanalbredden kan være fra 0,8 m for storfe og opp til 1,3 m for slaktegris. Kanaldjupet bestemmes av lengden på kanalen og gjødselas flytevinkel. Dessuten må en ha noe fri høyde over gjødsla i øverste enden av kanalen. Den må ikke i noe tilfelle lages grunnere enn 0,6 m. Det legges ofte inn en terskel ved utløpet av kanalen, men denne er i de fleste tilfelle unødvendig. Kanalene utstyres med demmeluke som stenges igjen til kanalene er fylt første gang. Senere brukes ikke disse lukene.

Dersom gjødsla føres direkte til gjødselkummen, må en sette inn en vannlås for å unngå uheldig lukt i husdyrrommet.

I Sverige er det vanlig at en har pumpebrønn i nær tilknytning til husdyrrommet. Gjødselkummen er da ofte bygd som en silo oppå bakken. Pumpa er plassert i pumpebrønnen og gjødsla blir godt blandet før den pumpes opp i gjødselbeholderen. Pumpebrønnen bør lages så stor at den rommer gjødsel for 2 - 3 dager. En er da ikke så avhengig av at pumpa er driftsklar til enhver tid. Fra botnen av gjødselkummen må en ha returledning til pumpebrønnen. Denne nyttes ved omrøring i gjødselkummen og når gjødsla skal leses opp i spreder. Botnen på gjødselkummen må derfor ligge så høyt at denne ledningen får godt fall.

Ved svømme- eller flyteanlegg, der en ikke trenger pumpe for sjølve utgjødslinga, passer det godt å legge gjødselkummen så lavt at gjødsla kan gå rett til denne. Da vi ofte har sterkt hellende terreng på våre byggeplasser, vil nok dette system være svært aktuelt. Våre bygninger må ofte fundamenteres til stort djup og da kan sikkert gjødselkummen med fordel plasseres under bygningen. Tilløpsrøra blir da svært korte eller kan sløyfes helt. Der en har ungdyravdeling med spaltegolv, vil det ofte passe å plassere gjødselkummen under denne. Dette er en meget enkel løsning, men under omrøring av gjødsla vil det utvikles store mengder ammoniakk og ved en slik åpen forbindelse mellom gjødselkum og husdyrrom trengs ekstra god ventilasjon. En kan muligens gjøre noe ved å plassere avtrekket under spaltegolv. Omrøring bør da ikke foregå i tiden like før eller under mjølkning. I grisegjødsel kan gassutviklinga bli særlig stor, og i Sverige har en flere tilfelle der slaktegris har blitt kvalt i dårlig ventilerte rom over slik gjødselkum.

Vi kan regne med at fra et storfe faller det ca. 40 - 45 l gjødsel pr. dag. Med vanntilsetting kommer vi opp i 50 - 60 l pr. dyr pr. dag. For storfe må vi da regne med en gjødselmengde på $1,5 \text{ m}^3$ pr. dyr pr. mnd. og for slaktegris $0,2 \text{ m}^3$ pr. dyr pr. mnd. Gjødselkummen må dimensjoneres til å romme denne mengde i det tidsrom det vanligvis vil gå mellom hver utspreddning. I tillegg til gjødsel bør en også regne med rom til pressaft fra silo og kanskje også avløp fra W.C.

For å få best mulig omrøring i kummen, bør den bygges med forholdsvis liten overflate og heller større djup. Kummen kan bygges rund eller firkantet. Botnen gjøres plan med ei grop for pumpa. Der gjødselkummen legges under husdyrrommet vil det ofte være en fordel å skyte den noe utenfor, slik at pumpa kan plasseres her. Det er da letter å få heist den opp for ettersyn, og en unngår noe larm og bråk i husdyrrommet.

De pumper som blir mest brukt til gjødselhandteringa nå er åpne sentrifugalpumper. Pumpehuset er liggende, og dette kan senkes ned i gjødsel. Drifta overføres via en lang aksel slik at motoren, som er festet til det opprettstående pumperøret, blir stående over væskeoverflata. Som regel anskaffes pumpa så lang at motor og betjeningsorganer står over dekket på kummen.

For å få effektiv omrøring må kapasiteten være minst $2 - 3 \text{ m}^3$ pr. min. For å klare dette må pumpene utstyres med tilstrekkelig store motorer. Ei 4" pumpe bør ikke ha mindre enn 10 hk motor, og ei 5" pumpe bør ha 15 - 20 hk skal kapasiteten på pumpa kunne utnyttes. På små anlegg vil ei 4" pumpe være tilstrekkelig, mens en på større anlegg må ha 5" eller større.

Pumpene bør være utstyrt med et eget spylemunnstykke for omrøring i kummen. Fra et slikt munnstykke kan pumpa klare å røre opp gjødsel i en radius av 7 - 8 m. Ved større kummer bør en ha et røropplegg for omrøring, eller pumpa må kunne flyttes.

Etter danske undersøkelser vil ei pumpe med effektivt kutteutstyr klare opptil $\frac{1}{2}$ kg hel halm pr. dyr og dag. En bør likevel være forsiktig med å kaste forrester og annet i gjødselkummen. Spesielt faste gjenstander må en unngå å få i gjødsel, da dette kan føre til skade på pumpe eller motor. Av samme grunn bør motoren utstyres med overbelastningsbryter og fram - bak kobler.

Ved mindre anlegg og ved bruk av svømme- eller flyteutgjødsling, er det mulig at en kan nytte gjødselskrue til uttransport av gjødsel.

Transport og spredning av flytende gjødsel krever spesielt utstyr. En må bruke helt lukkede beholdere. Spredeutstyret kan være forskjellig. Det mest brukte er ei kraftuttaksdrevet kastevifte plassert bak på gjødseltanken. En trauspreader med lokk kan brukes. Ellers finnes det på markedet både norske og utenlandske tankvogner med spredeutstyr. En kan også få tank med spreader for plassering på en vanlig traktortilhenger. Størrelsen på tankvognen er fra 2,4 til 5 m³. Skal en ut på oppbløtt mark med disse, vil det kreve meget dyr hjulutrustning.

I det seinere er det også tatt i bruk spesielle vakuumentankvogner. Disse er utstyrt med ei luftpumpe som evakuerer tanken. Sugeslangen som plasseres i gjødselbeholderen bør være minst 5" skal en ikke få for store problemer med tiltetting. Luftpumpa kan også brukes til omrøring i gjødselkummen. Skal dette bli effektivt, må etter svenske oppgaver, luftpumpa gi minst 4 m³ luft pr. min. Ei slik tankvogn vil bli meget dyr og kan bare bli aktuell ved stordrift eller på samvirkebasis.

I løpet av de siste par år er spørsmålet med flytende gjødsel blitt mer og mer aktuelt her i landet. En del har allerede satt i gang og har forsøkt å nyttiggjøre seg systemets fordeler. Flere anlegg er utformet på den måten at skantillene er slått ned og erstattet med rister eller spalter. Hele gjødselkjelleren nyttes da som gjødselkum. Dette medfører at kummen blir vanskelig å røre om, og en kan neppe regne med å få ut all gjødsel med pumpa. I et slikt anlegg må en legge opp et rørgnett slik at en effektiv omrøring kan utføres.

Overgang til flytende gjødsel vil by på arbeidsmessige fordeler, uten at en dermed slipper alt arbeid med gjødsel. Enten en velger det ene eller det andre system for utgjødsling må en være påpasselig dersom det skal gå godt. Dette gjelder særlig ved anlegg uten pumpe. I den første tida en nytter et slikt anlegg må en sørge for at alle flater er dekket av vann før det tas i bruk. Seinere er det en fordel om en lar være å tømme anlegget helt, da en ellers lett vil få opptørring.