

# Spridningsteknik för biogödsel

Av Magnus Melin, Växa Halland

## Sammanfattning

- Transportavståndet är den enskilt största faktorn för spridningskostnaden.
- Markpackningen beror på däcksutrustning, axelbelastning och markvattenhalt vid spridning. Kostnaden kan bli hög, särskilt tidigt på våren.
- Utveckling pågår för att variera flytgödsel- eller biogödselgivan inom fältet efter markens P-status.
- NIR-teknik för att mäta flytgödselns eller biogödselns innehåll av ammonium-N, P samt TS-halt under spridning är under utveckling.
- Biogödselns höga pH-värde ökar risken för ammoniakavgång. Den ofta låga TS-halten gör att gödseln lätt tränger ner i marken – det kan begränsa ammoniakavgången.

**Dagens flytgödselspridare har hög pumpkapacitet, vilket minimerar tiden för lastning och spridning på fält. Vid normala gödselgivor är framkörningshastigheten till fältet oftast den begränsande faktorn. Av arbetsdagens åtta timmar utgör ofta spridningen i fält endast en timme. Resterande tid går åt till lastning och transport.**



Foto: Andreas Mårtensson



Foto: Jens Blomquist

## Transportavståndet har stor betydelse för spridningskostnaden

Transportavståndet är den enskilt största faktorn för spridningskostnaden. I tabell 1 visas en beräkning för spridningskostnaden, exklusive kostnaden för markpackning, vid olika transportavstånd. Vid mycket korta avstånd är matarslangsystem kostnadseffektiva. Vid transportavstånd upp till 4 km är det fortfarande billigast att transportera gödseln i flytgödseltunnan. När avstånden till fält är längre än 4 km ger transportkedjan med lastbil till fältkant lägre spridningskostnad. Rampbredden har vid dessa transportavstånd fortfarande liten betydelse.

**Tabell 1.** Spridningskostnad (kr/ton), exkl. kostnad för markpackning, vid olika transportavstånd från lagringsbehållare till fält. I alternativen med lastbil avses en bil med 40 m<sup>3</sup> lastkapacitet tillsammans med en bufferttank i fältkant

Transportavstånd (km)	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
<b>Lastkapacitet gödseltunna (m<sup>3</sup>)</b>					
15	12	15	22	35	62
18	12	14	20	32	56
25	12	14	20	30	50
Matarslang	20				
Lastbil + 15 m <sup>3</sup> tunna	30	30	30	30	30
Lastbil + matarslang	36	36	38	44	44

Källa: (Blackert, 2009)



Foto: Br. Göranssons maskinstation

## Markpackning en betydande del av spridningskostnaden

Hur omfattande markpackningen blir beror dels på vilken däckströmning och axelbelastning man använder, dels på markvattenhalten vid spridningstillfället. I tabell 2 visas en beräkning av markpackningskostnaden vid spridning på lättlera. Kostnaden för markpackning varierar här från någon enstaka krona vid spridning med matarslang till närmare 30 kronor vid spridning med en 25 m<sup>3</sup> tunna med 12 m ramp i vårbruket. Packningskadorna blir högre under tidig vår, då jorden har ett högre vatteninnehåll än under försommaren.

**Tabell 2.** Kostnad för markpackning (kr/ton) vid spridning med flytgödseltunna respektive matarslang. Matarslangsystemet avser normalstor traktor utan slangtrumma. I beräkningen är jordarten lättlera och skördevärdet uppskattat till 10 000 kr/ha

	Lastkapacitet gödseltunna (m <sup>3</sup> )					Matarslang
	15	15	18	25	25	
<b>Förutsättningar</b>						
Däcktryck i tunnans däck (bar)	1,2	1,5	1,8	1,8	2,0	
Antal axlar	2	2	2	3	3	
Spridningsbredd (m)	12	12	12	12	24	12
<b>Markpackningskostnad (kr/ton) vid spridning</b>						
I samband med vårbruk	14	15	20	28	18	2
I växande gröda, upptorkade fält <sup>1</sup>	7	8	11	15	10	1

<sup>1</sup> inklusive körskada

Källa: (Blackert, 2009)



Foto: Jens Blomquist

## Precisionsspridning efter markens fosforstatus

Teknikutveckling för att mer exakt styra flyt- eller biogödselgivan efter markens innehåll av fosfor pågår. I och med att allt fler traktorer utrustas med GPS-mottagare ökar möjligheten att variera gödselgivan inom fältet. På så sätt utnyttjar grödan den tillförda växtnäringen maximalt.

Med markkarteringen som grund tillverkas först en styrfil för gödselgivan utifrån fosforbehovet. Den planerade gödselgivan kan variera stort över fältet. På ett fält där markens P-innehåll varierar mellan P-AL-klasserna II och IV kan gödselgivan på tilldelningskartan exempelvis variera med 16 ton per hektar.

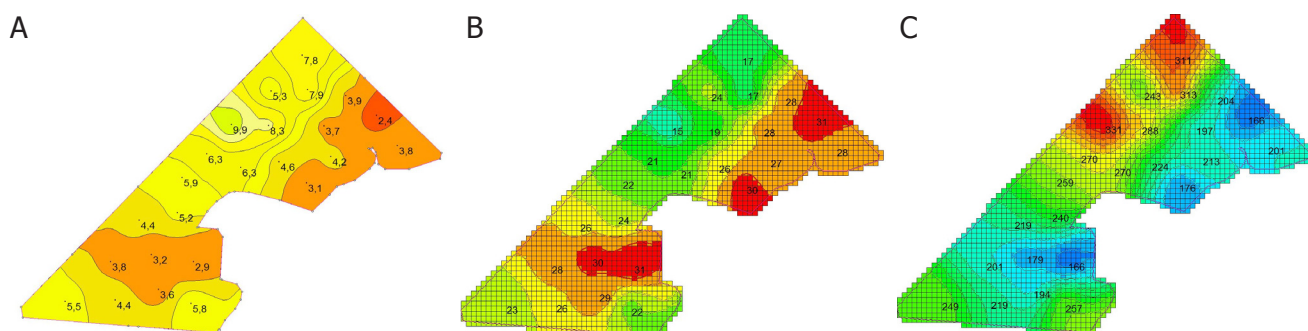
Anpassar man gödselgivan efter fosforbehovet varierar dock även kvävegivan. Denna variation kan senare jämnas ut med en "omvänd styrfil" vid en kompletteringsgödsling med mineralgödselkväve. Det går även att balansera variationen i kvävetillförsel med en N-sensor. Principen för hur tilldelningskartor anpassas efter markkartan visas i figur 1.

## Precisionsspridning efter gödselns växtnärsinnehåll

Teknik att med hjälp av ljus (NIR) mäta flytgödselns eller biogödselns innehåll av ammoniumkväve, fosfor och TS under spridning har utvecklats i Tyskland och under det senaste året utvärderats i Sverige. Denna teknik gör det möjligt att kontrollera vilken mängd växtnäring som sprids istället för att, som med dagens utrustning, sprida en generell giva i ton per hektar.

Enlig en svensk utvärdering behöver tekniken ytterligare en tid av utvecklingsarbete innan den kan ge tillförlitliga resultat för alla gödselslag. För närvarande ger utrustningen säkra mätningar av TS-halt i de tre gödselslagen nöt- och svinflyt samt rötrest. För nötflytgödsel går det idag även att mäta totalkväveinnehållet med acceptabel precision.

**Figur 1.** Exempel på anpassning av gödselspridning efter markens fosforvärden. A) Markkarta med P-AL-värden, där en rödare ton visar lägre värden och grönare ton högre värden. B) Spridning av flyt- eller biogödsel utifrån fosforbehovet, där en rödare ton visar högre givor och blåare ton lägre givor. C) Komplettering med mineralgödsel-N efter variation i flyt- eller biogödselgivan, där en blåare ton visar lägre kompletteringsgiva och en rödare ton högre kompletteringsgiva.



## Teknik för lägre ammoniakavgång

Ett alternativ till spridning med släpplang är myllningsaggregat. Fördelen med släpplangstekniken är dess höga kapacitet och att den är skonsam mot grödan. Fördelen med myllningsaggregat är lägre risk för ammoniakförluster. Då biogödsel ofta har högt pH och högt innehåll av ammonium-N kan detta i vissa situationer vara extra värdefullt. Exempelvis vid spridning en varm och blåsig sommardag, då ammoniakförlusterna annars riskerar att vara höga. En annan fördel med myllningsaggregat är att risken för luktolägenheter minskar när gödsel sprids nära bebyggelse.

Biogödselns höga pH-värde och höga innehåll av ammonium-N ökar generellt sett risken för ammoniakavgång jämfört med stallgödsel (Möller och Stinner 2009). Samtidigt har biogödsel ofta lägre TS-halt vilket innebär att den lättare tränger ner i marken, vilket i sin tur minskar risken för ammoniakavgång. Hur stora spridningsförlusterna av ammoniak blir i praktiken varierar. Olika studier visar här olika resultat. Exempelvis har danska forskare uppmätt lägre spridningsförluster från biogödsel jämfört med grisflytgödsel. Båda gödselslagen spreds med släpplang inför sådd av vårkorn (Hansen m.fl. 2004). Exempel på motsatta resultat har fått i en svensk studie (Rodhe m.fl. 2013). Även här spreds biogödsel och nötflytgödsel med släpplang inför vårsådd. Trots svalt väder och omedelbar harvning var ammoniakavgången högre efter spridning med biogödsel jämfört med nötflytgödsel. Båda gödselslagen hade låga TS-halter men forskarna konstaterade att myllningen i försöksparcellerna var sämre än den myllning som ofta åstadkoms i praktiken. Resultaten visar att bra spridningsteknik och snabb och effektiv nedmyllning är avgörande för att minska risken för kväveförluster genom ammoniakavgång.

## Vill du veta mer?

- Arvidsson, J. Beräkningsmodell för att beräkna körintensitet och avkastningseffekter av jordpackning. Institutionen för mark och miljö. SLU Uppsala.
- Blackert, C. 2009. "Minimera kostnaden för flytgödselspridning". Arvensis nr 4, 2009.
- Gustafsson, K., Stenberg B. Utveckling av teknik för att on-line mäta växtnäringsinnehåll i flytgödsel och rötrest. Agroväst Livsmedel AB. Precisionsodling och Pedometri. SLU Skara.
- Hansen, M.N. m.fl. 2004. Miljøeffekter av bioforgasning och separering av gylle. Indflydelse på lugt, ammoniakfordampning og kvælstofudnyttelse. Grøn Viden, Markbrug nr 296.
- Möller, K., W. Stinner 2009. "Effects of different manuring systems with and without biogas digestion on soil mineral nitrogen content and gaseous nitrogen losses". Europ. J. Agron. 30.
- Rodhe, L. m.fl. 2013. Växthusgaser från rötad och örötad gödsel vid lagring och efter spridning - samt bestämning av ammoniakavgång och skörd i vårkorn. Rapport 413, Lantbruk & Industri, JTI, Uppsala.
- Wijkmark L. 2013. Variera flytgödselgivan efter markens fosfortal. Arvensis nr 2, 2013.
- Värdera din stallgödsel. Hemsida: [www.greppa.nu](http://www.greppa.nu).

Materialet har finansierats av Region Skåne, BIOGASSYS (Life+), Biogas Syd, Avfall Sverige, Kristianstads Biogas AB, Lunds Energikoncern, NSR, Sysav Utveckling och HIR Malmöhus. September 2013.



Foto: Jens Blomquist