Jordbruks verket

Att sprida organiska gödselmedel

Jordbruksinformation 2 – 2021

Att sprida organiska gödselmedel

Text: Sofia Delin och Lena Engström

Vad är organiska gödselmedel?

Organiska gödselmedel är gödsel av animaliskt eller vegetabiliskt ursprung. Organiska gödselmedel innehåller kol.

EXEMPEL PÅ ORGANISKA GÖDSELMEDEL ÄR:

- stallgödsel
- rötrest från biogasanläggningar
- kompost
- kött-, blod- och benmjöl
- fiskmjöl
- biprodukter från jäst- och etanol-framställning
- fruktsaft från stärkelseindustrin
- avloppsslam
- humanurin, svartvatten och andra källsorterade avloppsfraktioner

Stallgödsel, kompost, avloppsslam och rötrest är organiskt material som delvis brutits ner i en djurmage, vid kompostering eller rötning. Dessa material innehåller inte enbart organiska föreningar, utan även oorganiska ämnen som ammonium- och fosfatjoner. Biprodukter från livsmedels-industri som inte genomgått rötning eller kompostering innehåller i stort sett bara organiska föreningar. Exempel på sådana produkter är fisk-, blod- och köttmjöl samt vinass.

Restriktioner

Spridning av organiska gödselmedel omfattas av ett antal restriktioner som syftar till att begränsa växtnäringsläckage och ammoniakavgång, minska tillförseln av oönskade ämnen till åkermark samt hindra att människor och djur får i sig smittämnen via animaliska biprodukter med fodret. Aktuell information om vilka regler som gäller för olika gödselmedel i ditt område finner du på Jordbruksverkets hemsida. Avloppsslam omfattas av särskilda restriktioner som återfinns i Naturvårdsverkets föreskrifter SNFS 1994:2. Särskilda regler gäller också för den som har ekologisk odling.

Stallgödsel i flera former

Stallgödsel finns i formerna:

- flytgödsel
- kletgödsel
- fastgödsel
- djupströgödsel
- urin

Flytgödsel och urin innehåller stor andel lättillgängligt kväve i form av ammonium. I fastare gödsel är en större del av kvävet organiskt bundet och har i regel sämre gödslingseffekt på kort sikt. Ett undantag är kycklinggödsel, där en stor del av det organiskt bundna kvävet snabbt omvandlas till ammoniumkväve efter spridning.

Rötrest ger snabb effekt

Rötrest från biogasframställning kallas också biogödsel. Rötrestens näringsinnehåll beror på substratet i rötningen. Näringsinnehållet är detsamma före och efter rötning, med undantag för organiskt kol som blivit biogas. Rötningen gör kvävet mer lättillgängligt för växter.

Kompost ger effekt på sikt

Kompost innehåller en relativt liten del lättillgängligt kväve. Innehållet av olika näringsämnen är dock stort och det berikar jorden med mycket näring som blir tillgänglig för grödorna på sikt.

Pelleterad gödsel. Foto: Sofia Delin

Pellets är lätta att sprida

Kött-, ben-, fisk- och blodmjöl innehåller mycket växtnäring som snabbt blir tillgängligt efter att du sprider dem även om andelen ammoniumkväve är låg. Vid gynnsamma förhållanden börjar växtnäringen frigöras omedelbart så att en betydande andel hunnit bli tillgänglig inom några veckor. Sådan gödsel är ofta pelleterad, vilket gör de lättare att sprida ut med god precision än organisk gödsel som bara förekommer i mjölform eller som en kletig massa. Pellets kan innehålla fler ingredienser som vinass och kycklinggödsel för att optimera näringssammansättning och stabilitet hos pelletsen. Hållfastheten är viktig eftersom den påverkar spridningsresultatet.

Vinass från jästindustrin

Vinass är en biprodukt från jästindustrin som innehåller kväve och kalium. Den är trögflytande och koncentrerad. Eftersom den inte innehåller någon fosfor är den ett bra komplement till många andra organiska gödselmedel som ofta innehåller stor andel fosfor i förhållande till kväve och kalium.

Kol binder kväve

Förhållandet mellan kol och kväve i gödseln uttrycks som gödselns kol/kväve-kvot. Ju lägre kol/kväve-kvot, desto snabbare kväveeffekt. Halmrik stallgödsel och kompost innehåller mycket kol. Det gynnar mikroorganismer som när de växer till tar upp ammoniumkväve från mark och gödsel. Detta kväve blir då otillgängligt för grödan under en tid. I gödsel som innehåller en stor andel kväve, såsom köttmjöl, finns kväve i överskott för mikroorganismerna. Kväve frigörs då i samband med nedbrytningen och blir snabbare tillgängligt för växterna. Vid kompostering av kväverikt material kan mycket kväve gå förlorat i form av ammoniak.

Fosforeffekten är utdragen

Effekten av fosfor det första året efter spridning beror på andelen fosfor bunden i organisk form eller i olika kemiska fällningar och gödselns pH-effekt på jorden. Effekten av fosfor i avloppsslam har visat stor variation beroende på mängd fällningskemikalie som tillsatts i reningsverket, men har i en svensk studie gett knappt hälften så stor effekt som

mineralgödselfosfor. För stallgödsel räknar man med att fosforn ger 60–70 procent så stor effekt som mineralgödselfosfor det första året och likvärdig effekt på sikt. Rötrest kan ge något högre effekt än stallgödsel och kalkverkande produkter lägre på kort sikt. Majs och potatis behöver fosfor när de etableras. Genom att radmylla gödseln intill grödan kan man i dessa grödor få bättre fosforeffekt.

Gödselns kväveeffekt

Hur stor andel av den organiska gödselns kväve som kan utnyttjas under första året efter spridning varierar. Kväveeffekten beror bl.a. på i vilken form kvävet förekommer, egenskaper hos gödseln, spridningsteknik, väderlek och gröda.

Kväveeffekten hos organiska gödselmedel kan beskrivas på många olika sätt. Ett sätt är att ange kväveeffektiviteten i förhållande till mineralgödsel. Mineralgödselns kväveeffekt sätts då till 100 procent och kväveeffekten av de organiska gödselmedlen anges i relation till detta. Detta kan kallas gödselns mineralgödselvärde och anges oftast i procent av gödselns totala kväveinnehåll, men kan också räknas om till kg per ton gödsel.

Kol/kväve-kvot	Mineralgödselvärde (% av totalkvävet)
1–2	80 %
3–4	70 %
5–6	60 %
7–8	50 %
9–10	40 %
11–12	30 %
13–14	20 %

Tabell 1. *Andel av kvävet som blir växttillgänglig under det första året efter spridning vid olika kol/kväve-kvoter i organisk gödsel.*

En viktig faktor är gödselns kol/kväve-kvot. I tabell 1 ser du vilket mineralgödselvärde du kan förvänta dig beroende på gödselns kol/kväve-kvot. För gödselmedel och spridningsförhållanden med stor ammoniakavgång blir

Tabell 2. *Ungefärliga intervall för gödselns kol/kväve-kvot (C/N), totala kväveinnehåll (total-N), innehåll av ammoniumkväve (ammonium-N), och andel (procent av totalkväve) och mängd (kg/ton) kväve som blir växttillgängligt under första året efter spridning (mineralgödselvärde eller N-värde) för några vanliga typer av organisk gödsel.*

Gödselslag	C/N	Total-N kg N/ton	Ammonium-N % av tot-N	N-värde % av tot-N	N-värde kg/ton
Biogödsel	1–5	2–6	60–80 %	60–80 %	1–5
Köttmjölspellets	4–5	70–100	0 %	50–90 %	35–90
Vinass	6–7	30–40	0–10 %	50–80 %	15–30
Svinflytgödsel	5–7	4–5	50–60 %	50–60 %	2–3
Nötflytgödsel	7–11	2–4	40–50 %	30–50 %	0,5–2
Kycklinggödsel	7–11	25–40	10–50 %	30–50 %	8–20

Källa: 14 försök i höstvete och havre 2012–2013, 5 försök i vårkorn 2005–2007, 11 försök i vårvete 2001–2003

kväveeffekten lägre än vad tabell 1 anger. För grödor med lång växtsäsong kan kväveeffekten bli högre.

Ungefärliga intervall för kväveinnehåll, kol/kväve-kvot och mineralgödselvärde för några vanliga typer av organisk gödsel hittar du i tabell 2.

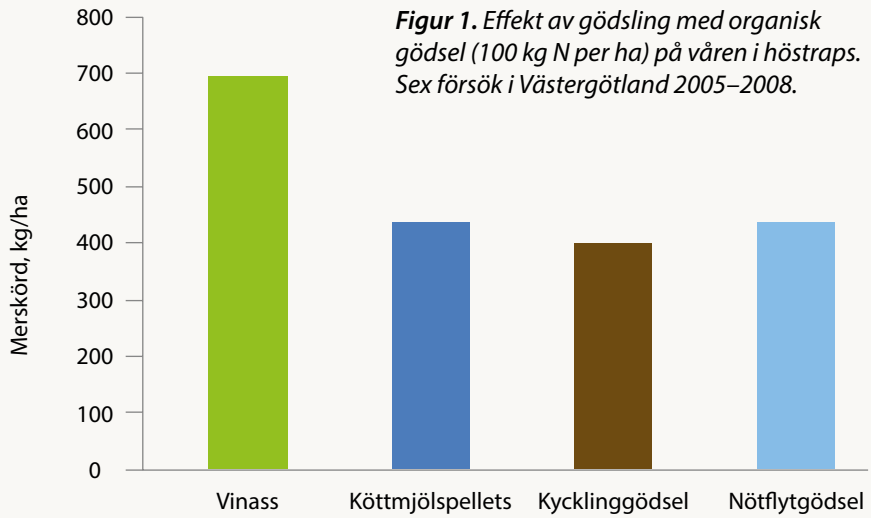
Sprid flytgödsel och rötrester på våren

Urin, flytgödsel och rötrest innehåller stor andel lättillgängligt kväve i form av ammonium och är därför bra att sprida i nära anslutning till när grödan tar upp kväve. Det största kväveupptaget sker för de flesta grödor på våren. Ta hänsyn till att marken ska tåla tunga ekipage. Hygienaspekter kan göra det aktuellt att sprida på hösten till vall, men kväveutnyttjandet blir som regel bättre på våren. Tänk på att ammoniakavgången ökar när det är varmt. Även på hösten kan ammoniakavgången bli hög eftersom jorden fortfarande är varm Nötflytgödsel har högre kol/kväve-kvot och levererar kväve lite långsammare än rötrest och svinflytgödsel. Sådan gödsel passar bättre att sprida till grödor som tar upp kväve under en lång period som vall och höstraps än till vårsäd. Nötflytgödsel som rötats eller där den fasta fraktionen separerats bort och därför har ett lägre kolinnehåll har en snabbare kväveeffekt.

Sprid organiskt kväve tidigt

Pelleterat köttmjöl, kycklinggödsel och vinass innehåller stor andel kväve i organiskt bunden form men kvävet mineraliseras snabbt. Dessa gödselmedel kan du med fördel sprida tidigt på säsongen. Då är det större chans att det mesta kvävet är tillgängligt under den period då grödan behöver ta upp kvävet.

I försök har vinass fungerat bättre att sprida till höstraps på våren än kycklinggödsel, köttmjölspellets och nötflytgödsel, förmodligen för att näringen snabbare tränger ner i marken till rötterna (Figur 1).



Figur 1. *Effekt av gödsling med organisk gödsel (100 kg N per ha) på våren i höstraps. Sex försök i Västergötland 2005–2008.*

Bredspridning av fastgödsel. Foto: Sofia Delin

Myllning med skivbillar. Foto: Lena Engström

Släpfotsramp. Foto: Sofia Delin

Spridning av flytgödsel med släpslangsramp. Foto: Sofia Delin

Plöj ned djupströgödsel och kompost

Fastgödsel och kompost med mycket hög kol/kväve-kvot binder i början mer kväve än de levererar. Dessa typer av gödsel är därför olämpliga att sprida i nära anslutning till grödans kvävebehov. I många fall är det en fördel att sprida dem på hösten, i de fall miljöreglerna medger detta. I känsliga områden är det inte tillåtet att sprida gödsel från 1 november till 29 februari. För att minska ammoniakavgången och risken för fosforförluster via ytavrinning, är det bra att sprida gödseln alldeles innan du plöjer eller kultiverar jorden. Utanför känsliga områden måste gödsel som sprids under ovannämnda period myllas eller brukas ner samma dag. I Skåne, Halland och Blekinge måste gödsel som sprids på obevuxen mark myllas eller brukas ner inom 4 timmar under hela året.

Spridning av flytgödsel och rötrest

Flytgödsel, urin och rötrest sprider du vanligen med tankvagn, men de kan också spridas med matarslangsystem där gödseln pumpas ut till spridarekipaget på fältet. Det finns flera typer av spridarutrustning;

- spridarplatta
- släpslangsramp
- myllningsaggregat
- släpfotsramp

Spridarplattan bredsprider gödseln och gör att grödan blir smutsig. Släpslangsrampen lägger gödseln i strängar på marken. Då blir grödan mindre smutsig samtidigt som ammoniakavgången minskar.

Direktmyllning med myllningsaggregat ökar men utgör endast cirka 5 procent av arealen gödslad med flytgödsel i Sverige 2019. Det är däremot vanligt i Danmark och Nederländerna. Vanligast är myllningsaggregat som placerar gödseln på 3–8 cm djup. Syftet med myllning är framför allt att minska ammoniakavgång och lukt, men också att minska risken för dålig ensilagekvalitet vid spridning till vall. Myllning innebär stort dragkraftsbehov och begränsad arbetsbredd. I svenska försök i vall har man funnit att det ofta är svårt att få myllningsaggregaten att tränga ner ordentligt på lerjordar när marken är torr och hård.

Spridning av vinass i rapsförsök. Foto: Lena Engström

Släpfotsbillar förekommer ganska sällan i Sverige, men är vanliga i Tyskland och Nederländerna. Där marken är hård, t.ex. vid spridning på vall, glider släpfotsbillarna ovanpå marken och viker undan vegetationen så att gödseln får markkontakt. På öppen jord och i växande stråsäd kan billarna tränga ner 3–5 cm, om inte marken är för hård. Då kan de minska ammoniakförlusterna och därmed förbättra gödslingseffekten med lägre dragkraftsbehov än konventionella myllningsaggregat. I svenska försök har dock effekten i flera fall uteblivit eller varit väldigt begränsad, då man i vall haft för tät grässvål för att grönmassan ska glida undan för släpfötterna och för hård mark i växande stråsäd för att billarna ska kunna tränga ner.

På gårdar med god arrondering och stora volymer flytgödsel kan matarslangsystem vara ett alternativ för att minska markpackning. Spridarrampen eller myllningsaggregatet monteras direkt på traktorn och via en slang som läggs ut på åkern pumpas gödseln till spridaren från en närliggande gödselbrunn eller tunna som placeras vid åkerkanten.

Tvåstegsspridare för fast- och kletgödsel

På senare år har tvåstegsspridare med separata arbetsorgan för att sönderdela och sprida gödseln blivit vanligare för fast- och kletgödsel. Dessa spridare har större arbetsbredd, bättre spridningsjämnhet i sidled och bättre förmåga att sönderdela gödseln än enstegsspridare, som fortfarande förekommer på mindre gårdar.

Späd trögflytande gödselmedel

Vinass är trögflytande och har en sirapsliknande konsistens. Späd vinassen innan du sprider den. Oftast används konventionella flytgödselspridare. Den höga koncentrationen av växtnäring gör att det oftast handlar om väldigt låga givor av vinass per hektar. Du kan späda med vatten, flytgödsel eller urin.

Undvik bredspridning i växande grödor. Det ger risk för brännskador på växterna. Med en spridare för flytande mineralgödsel kan du mylla vinassen i växande gröda.

Att sprida mjöl med rörspridare

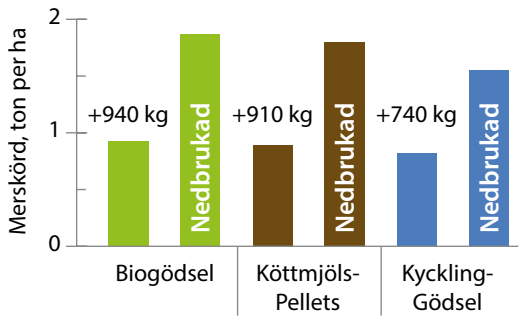
Mjölformiga gödselmedel är svåra att sprida med vanliga centrifugalspridare eller kombisåmaskin. Ett alternativ som ger bättre utmat-

ning och större arbetsbredd är rörspridare av samma typ som används för att sprida kalk.

Mylla gödseln

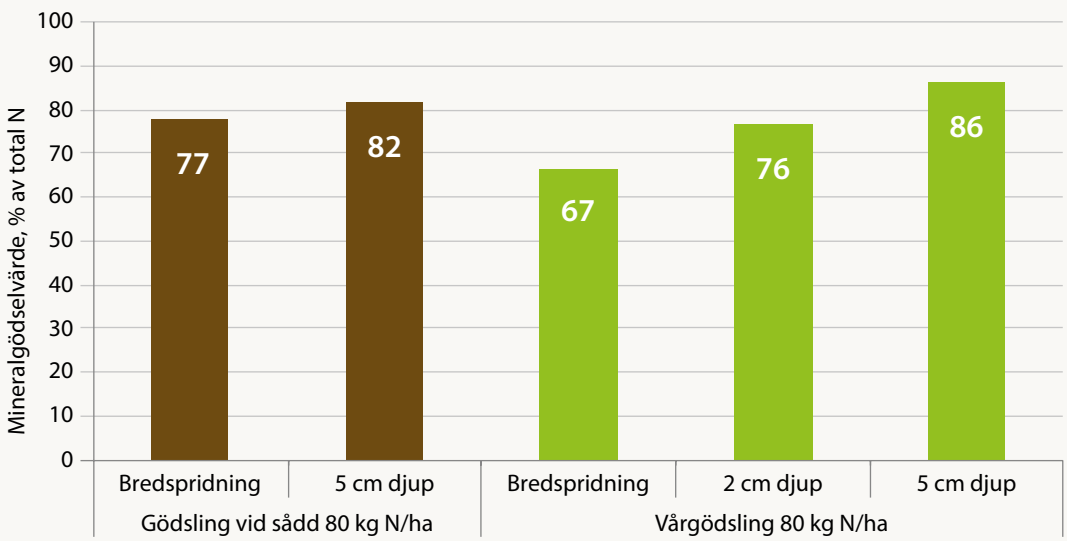
Att mylla gödseln förbättrar ofta effekten av växtnäringen När det gäller torra produkter som hönsgödsel och köttmjölspellets är det viktigt att få ner gödseln i fuktig jord i närheten av rötterna. Pellets kan med fördel radmyllas med såmaskin, medan hönsgödsel behöver brukas ner med kultivator eller radhacka. I växande gröda kan gödseln myllas samtidigt med radhackning eller ogräsharvning. Myllning av gödsel kan också minska ammoniakavgången och konkurrensen från småfröiga ogräs.

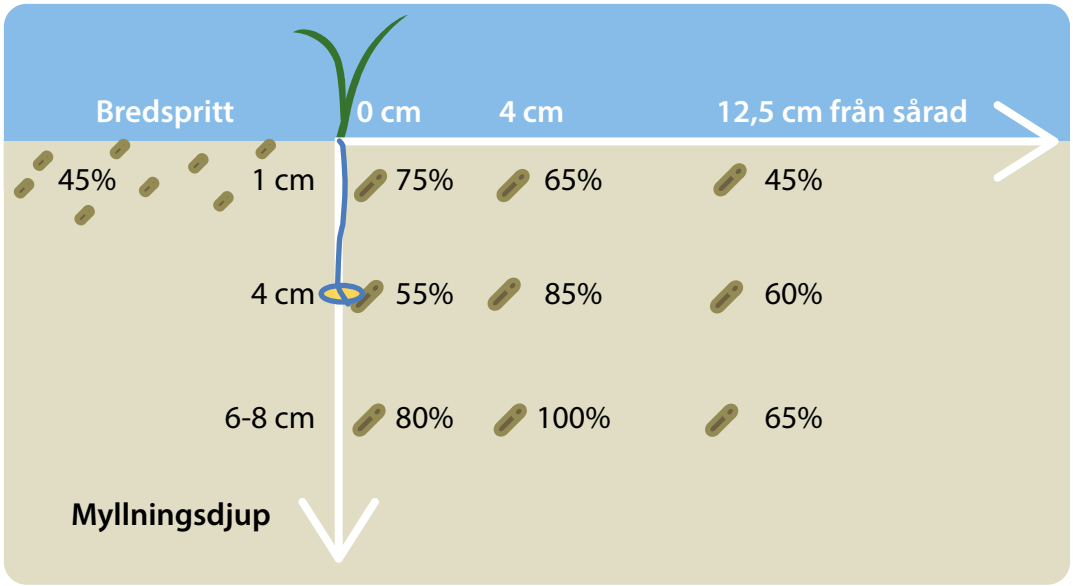
I försök har myllning av organiska gödselmedel i höstvete på våren visat varierande effekt på skörden. Effekten beror på hur väl man lyckas mylla ner gödseln. Bäst effekt har man sett på lätt jord. Det är svårt att lyckas med myllning av organiska gödselmedel i växande höstvete men lyckas man få ner gödseln ordentligt kan effekten bli god (Figur 2).Även vid gödsling av höstraps på våren kan skördeeffekten förbättras genom myllning. I tre försök med 25 cm radavstånd gav radmyllning på 5 cm djup i medeltal 30 procent högre skördeeffekt jämfört med bredspridning (Figur 3). Effekten var lägre med grundare myllning (5 cm>3 cm>1 cm djup). Gödsling i samband med sådd var ungefär lika effektivt som gödsling på våren. Då var myllningsdjupet och spridningstekniken av mindre betydelse.



Figur 2. *God effekt av myllad gödsel på våren i höstvete i två försök 2013. Försöken låg på mellanlera i Västergötland (rötrest) och moig lättlera i Halland (köttmjölspellets och kycklinggödsel).*

Figur 3. *Mineralgödseleffekt av köttmjölspellets bredspritt och nedmyllat (2 och 5 cm djup) vid sådd och på våren i höstraps med 25 cm radavstånd (3 försök 2015-2017).*





Figur 4. *Mineralgödselvärde hos köttmjölspellets beroende på placering från sårad och myllningsdjup.*

Placera pelleterade produkter nära såraden

Pelleterade produkter har fördelen att de kan spridas ut med hög precision och placeras nära såraden. Placeras gödseln nära såraden så ökar tillgängligheten för grödan samtidigt som den minskar för ogräset. Grödan kommer också åt gödseln tidigare innan rotsystemet hunnit utvecklas så mycket. Att placera gödseln är framför allt intressant när du odlar med större radavstånd. Kombisådd är ett vanligt sätt att placera organiska gödselmedel. Med hjälp av GPS-teknik kan man placera gödseln före sådd. Det går också att radmylla gödseln mellan raderna efter uppkomst i samband med radhackning eller kupning av potatis.

Du kan sprida gödseln med såmaskin genom kombisådd till vårsäd, eller på våren i växande höstgrödor. Till höstraps som har ett förhållandevis stort kvävebehov på hösten kan man ofta med fördel gödsla i samband med sådd. Ett problem är att såmaskiner inte kan mata ut så stora mängder pellets.

Skördeeffekten av pelleterad gödsel till vårsäd kan förbättras avsevärt genom att radmylla den med optimal placering jämför med bredspridning med grund nedmyllning (Figur 4). Effekten ökade i medeltal med 34 procent vid optimal placering i fem försök i havre (25 cm radavstånd) på olika jordar i Västergötland 2014–2016. För att åstadkomma detta bör man sikta på att placera gödseln ca 4 cm från grödraden och på åtminstone 4 cm djup. Effekten av radmyllning verkar inte vara beroende av nederbörd efter spridning och har gett positiv effekt på skörd jämfört med bredspridning oavsett grödans radavstånd.

Radmyllning av pelleterad gödsel. Foto: Sofia Delin

Gödselspridning med släpfotsramp. Foto: Sofia Delin

Ammoniakförluster

När du sprider gödsel som innehåller mycket ammoniumkväve, t.ex. stallgödsel och rötrest, kan stora mängder kväve gå förlorat som ammoniak. Hur ammoniakavgången påverkas av gödseltyp är komplext då den påverkas av flera egenskaper. Vid högt pH i gödseln övergår mer ammonium till ammoniak. Rötrester har högre pH än flytgödsel. Tunnare gödsel som rötrester och svinflytgödsel kan snabbt tränga ner i marken jämfört med tjockare nötflytgödsel och utsätts därmed för ammoniakavdunstning en kortare tid. Men det kan finnas tillfällen då den mer tunnflytande gödseln flyter ut och täcker en större markyta och därmed exponeras mer för ammoniakavgång. Soligt, varmt och blåsigt väder när gödseln ligger kvar på markytan ökar risken för stor ammoniakavgång. Vid spridning i växande stråsäd skyddar grödan mot sol och vind. Där är risken för avgång inte lika stor som när gödsel sprids på en nyslagen vall, där marken ofta är hård, grässvålen hindrar gödseln att tränga ner i marken och det inte finns något skydd mot sol och vind.

För att minska risken för ammoniakförluster kan man anpassa spridningstekniken genom nedmyllning. Myllning ner till 5 cm djup (i öppen skåra) kan minska förlusterna med runt 40 procent. Ytligare myllning med släpfot har mycket osäker effekt, men kan minska avgången med upp till 20 procent. Ett annat sätt att begränsa avgången är att förlägga spridningstidpunkten så att spridningen sker när det är mulet, svalt och vindstilla. I konventionell odling kan man sänka gödselns pH genom att tillsätta svavelsyra. Det är dock inte tillåtet i ekologisk odling i dagsläget. Om man lyckas sänka pH-värdet under pH 6 kan ammoniakavgången tas bort nästan helt. I rötrest kan detta kräva stora mängder syra och det kan lätt bli praktiska problem med skumbildning. Det finns

tekniska hjälpmedel för smidigare hantering av surgörning. Den används framförallt i Danmark där man har hårdare regler för att begränsa ammoniakavgången vid stallgödselspridning.

Långtidseffekt

Organisk gödsel verkar inte bara under första året. Effekten året därpå brukar motsvara mellan 0 och 20 procent av den kvävemängd du tillfört det första året. Den kan bli särskilt hög om kvävet från stallgödseln blivit tillgängligt för sent för att utnyttjas av grödan det första året. Om du tillför gödsel regelbundet under flera decennier kan du räkna med en ökad kväveleverans från marken motsvarande i storleksordningen 10 kg kväve per hektar och år om tillförseln i genomsnitt motsvarar 1 ton torrsubstans per år. Regelbunden stallgödseltillförsel bidrar också till att öka mullhalten och förbättra strukturen och den vattenhållande förmågan i marken.

Växtrester och förfrukter påverkar kvävetillgången

Skörderesternas kol/kväve-kvot påverkar också kvävetillgången. Om det finns mycket halm som inte brutits ner, innebär det att markorganismer kommer binda upp kväve under en tid när de bygger upp sin egen biomassa.

Kväverika förfrukter, som klöver, innebär att det finns stora mängder kväve tillgängligt i marken och behovet av ytterligare kvävegödsling är litet. Höstraps lämnar också en hel del kväve kvar med växtrester efter skörd.

Under vinterhalvåret, då grödan inte tar upp något kväve, är det positivt om lättillgängligt kväve binds tillfälligt med växtrester eftersom kvävet annars lätt lakas ut. Du kan därför med fördel bruka ner halm, djupströgödsel och annat kolrikt material på hösten.

Fastgödselspridning. Foto: Katarina Holstmark

Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se

Europeiska jordbruksfonden
för landsbygdsutveckling. Europa
investerar i landsbygdsområden

ISSN 1102-8025 • JO 21:2