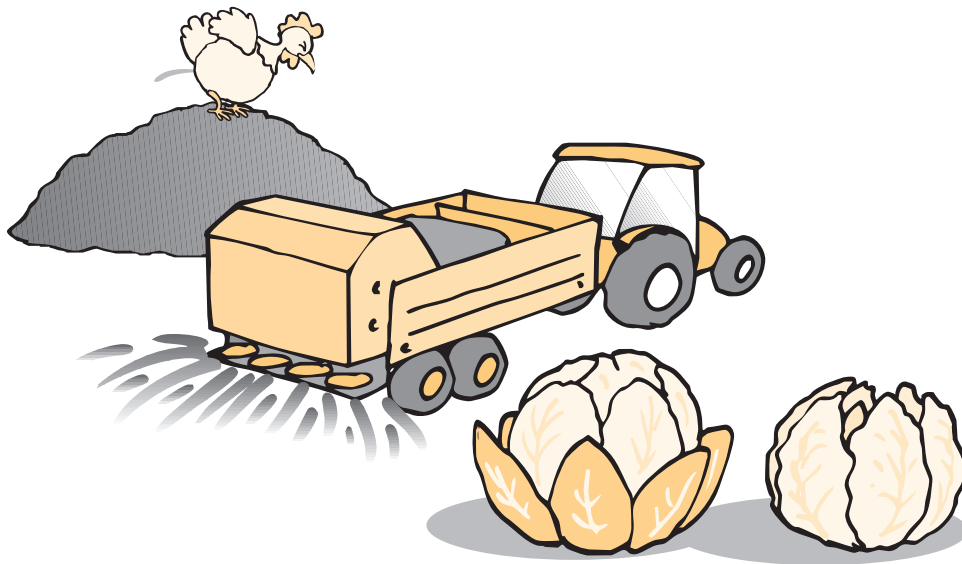


TEKNIK FÖR LANTBRUKET

87

Kycklinggödsel –
hantering, växtnäring och miljökonsekvenser



Institutet för jordbruks- och miljöteknik

2000

Kycklinggödsel – hantering, växtnäring och miljökonsekvenser

Kycklinggödsel är efterfrågat inom den ekologiska odlingen, eftersom den är växtnäringsrik och snabbverkande. Men gödselmedlet är relativt outforskat och utan mer fakta om kycklinggödselns växtnäringsinnehåll, ammoniakförluster och fysikaliska egenskaper finns risk för negativa miljökonsekvenser, på grund av olämplig hanteringsteknik eller felaktig dosering.

JTI belyser här miljöeffekterna vid lagring och spridning samt även avkastning vid användning av kycklinggödsel i odling av sallat och vitkål. Här görs också en jämförelse, ur livscykelperspektiv, mellan obehandlad kycklinggödsel och torkad, pelleterad kycklinggödsel för att se vilket alternativ som belastar miljön minst.

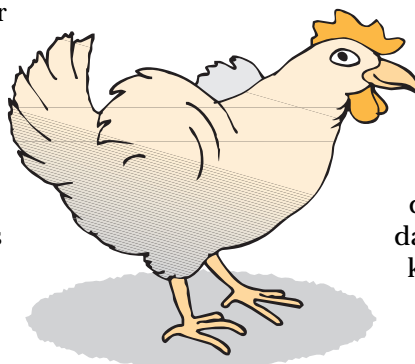
Kort om fjäderfägödsel

Fjäderfägödsel är mycket lite undersökt om man jämför med nöt- och svingödsel. Detta innebär att rådgivningen baseras på ett fåtal gamla uppgifter och riskerna för negativa miljökonsekvenser, exempelvis beroende på felaktig dosering, är stora. Många odlare efterfrågar aktuella uppgifter om dessa gödselmedel eftersom gödseln anses som växtnäringsrik och snabbverkande.

Definitioner

Fjäderfägödsel, kycklinggödsel, höns-gödsel – i dagligt tal är dessa begrepp inte särskilt väl definierade. Ofta används höns-gödsel som ett samlingsnamn för gödsel från alla dessa grupper av fåglar. Detta kan dock vara missvisande eftersom egenskaperna hos gödsel från äggläggande höns och slaktkycklingar kan skilja sig åt i hög grad beroende på foder och inhysnings-system.

Gruppen fjäderfä, där tama fågelarter som utnyttjas för produktion av



kött och ägg ingår, delas in i undergrupperna höns, kalkoner, ankor och gäss. Hönsen kan vidare delas in i grupperna värphöns eller slaktkycklingar. I denna skrift berörs endast gödsel från slaktkyckling, fortsättningsvis kallad "kycklinggödsel". De kycklingar som föds upp för att senare bli värphöns ingår inte i detta begrepp eftersom deras foderstat och intensitet i uppfödningen varierar.

Ökad slaktkycklingproduktion

Produktionen av slaktkyckling, som under perioden 1990 till 1995 ökat stadigt från 27 till 48 miljoner per år, ger lokalt upphov till stora mängder gödsel. Slaktkycklingproduktionen är koncentrerad till Götalands mellanbygder, framför allt i Blekinge och Kristianstads län där cirka 42 procent av alla slaktkycklingar fanns 1995 enligt Statistiska Centralbyrån. SCB uppskattar vidare att cirka 400 000 ton gödsel från fjäderfä sprids på åkermark.

Enkätstudie

JTI kartlade gödselhanteringen hos åtta kycklingproducenter genom en enkätstudie 1997. Uppfödarna som deltog i enkäten hade stallar med i medeltal 42 000–180 000 djurplatser och en medelproduktion av 1 074 ton gödsel per år. Flertalet använde kutterspån som strömedel, endast en hackad halm.

Gödseln transporterades ut ur stallet med traktor utrustad med lastare eller speciell hjullastare. De flesta sålde all gödsel omedelbart efter utgödsling, vilket innebär att gödseln lades direkt i containers. På de flesta gårdarna fanns ändå någon typ av hårdjord platta vilken gav möjlighet till att lagra gödseln. Endast två gårdar spred gödseln på den egna gården. Gödseln spreds i dessa fall på hösten till vall eller höstraps. Standardspridare för fastgödsel användes, dels en med liggande valsar, dels en med fyra stående valsar. En uppfödare ansåg det dock svårt att sprida låg giva med stående valsar.

På de sex gårdarna (som uppgivit producerad gödselmängd) producerades i medeltal 6,5 kg gödsel per djurplats och år eller 0,7 kg gödsel per levererat kg kyckling. De tre gårdar, som angett förbrukningen av kutterspån i vikt, använde 0,2 kg kutterspån per djurplats och år. Denna mängd motsvarar 2–5 procent av producerad mängd gödsel.

Kycklinggödselns egenskaper

Gödsel från slaktkycklingar innehåller dels utsöndrad träck, dels strömaterial. Andelen strömaterial är liten – det vanligaste strömedlet är spån, ibland förekommer hackad halm.

Ett sätt att behandla gödseln så att den blir mindre skrymmande samtidigt som växtnäringen skyddas mot omsätt-

ning av det organiska materialet är torkning och pelletering av kycklinggödsel. I Sverige finns två anläggningar som torkar och pelleterar kycklinggödsel, i Danmark och Holland är detta vanligare då man har större mängder gödsel att omhänderta.

Tabell 1. Kemiska egenskaper och innehåll av spårämnen hos slaktkycklinggödsel vid utgödsling. Analysvärden från olika antal partier kycklinggödsel, våt vara.

	Antal analyser	Medel*	Max	Min
Torrsubstanshalt, %	14	68,8	79,8	52,1
Kol-kvävekvot	10	11	14	10
Växtnäringsämnen, kg/ton				
Totalkväve	13	32,1	37,9	26,6
Ammoniumkväve	14	5,7	7,3	3,8
Fosfor	14	10,2	14,0	6,8
Kalium	14	18,0	22,0	14,3
Magnesium	14	4,0	5,4	3,0
Spårämnen, mg/kg				
Bly	7	4,1	5,9	<1,4
Kadmium	7	0,4	0,5	0,14
Koppar	7	95	253	62
Krom	7	1,8	2,8	<1
Kvicksilver	7	0,04	0,06	0,005
Nickel	7	4,2	5,1	<2
Zink	7	323	420	250

* För medelvärdesberäkning har i förekommande fall värden på nedre detektionsgräns använts

Högt växtnäringsinnehåll

Kycklinggödsel har en sammansättning av växtnäringsämnen som speglar innehållet i fodret till kycklingarna. Innehållet av fosfor är högt i relation till övriga näringsämnen. Ett alltför högt innehåll av fosfor i foder och därmed gödsel är dock negativt eftersom fosfor kan komma att begränsa den mängd gödsel per hektar som får spridas på åkermarken.

Vid en JTI-studie av egenskaper hos olika partier kycklinggödsel (tabell 1, sid. 3) konstaterades att gödseln i allmänhet har en hög torrsubstanshalt, omkring 70 procent vid utgödsling, vilket är relativt högt i jämförelse med andra stallgödselmedel. Kycklinggödseln har därtill ett högt näringsinnehåll jämfört med fastgödsel från nötkreatur och svin. Mängden kväve i form av ammoniumkväve är dock relativt låg. Spårämnesanalyserna visar att för en ekologisk gård med produktion enligt KRAV kan innehållet av zink och kadmium begränsa givan. Enligt de regler som gäller år 2000 är gränsvärdet för dessa ämnen 700 respektive 1 gram per hektar och är i genomsnitt under fem år. Detta betyder att man får tillföra maximalt 2 ton per hektar och år eller 10 ton per hektar vid ett tillfälle under en femårig växtföljd. Även halten av koppar är hög. Motsvarande giva är 5 ton per hektar och år för koppar.

Lagringens inverkan

Täckmaterial kan användas vid lagring av kycklinggödsel. Med exempelvis ett halmlager över kycklinggödseln skyd-

das gödseln mot vind, sol och regn. Vid JTI:s fältförsök lagrades kycklinggödsel från höst till vår, dels med ett halmtäcke, dels utan halmtäcke.

Lagringen verkar inte ha någon större inverkan på kycklinggödselns skrymdensitet. Både före och efter lagring låg skrymdensiteten på i storleksordningen 600 kg per m³ (se faktaruta nedan). Möjligen fanns en tendens till ökning i den halmtäckta gödseln.

Gödselns torrsubstanshalt var vid start av lagringen cirka 55 procent. Gödseln var därmed något blötare än medelvärdet (se tabell 1, sid. 3) men låg inom variationen hos undersökta kycklinggödselmedel.

Efter lagring skilde sig ts-halterna åt mellan de två olika gödselhögarna – utan halmtäckning sänktes medelhalten av torrsubstans under lagring. I båda gödselhögarna minskade mängden torrsubstans med 27 procent under lagringen till följd av biologisk aktivitet.

Volymvikt och ts-halt vid lagring

Kycklinggödselns skrymdensitet före respektive efter lagring:

Före lagring: 590 kg/m³

Efter lagring: 610 kg/m³ (utan halmtäcke)

Efter lagring: 634 kg/m³ (med halmtäcke)

Kycklinggödselns ts-halt före respektive efter lagring:

Före lagring: 55%

Efter lagring: 40% (utan halmtäcke)

Efter lagring: 58% (med halmtäcke)

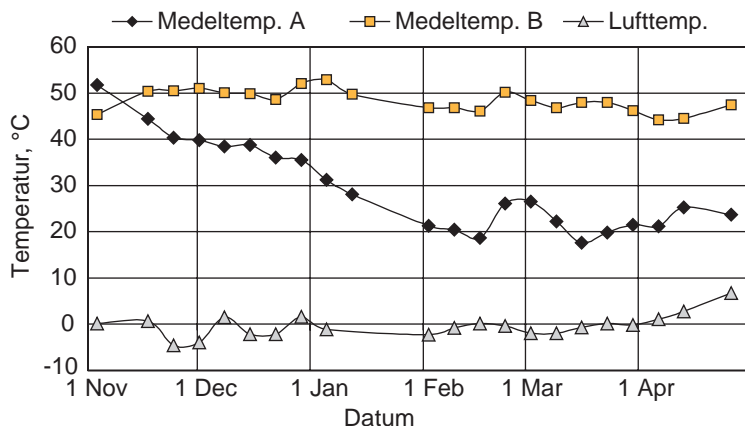


Bild 1. Halmtäcket verkar främst ha fungerat som en isolering. Medeltemperaturen i hög B (med halmtäcke) var omkring +50°C under hela lagringstiden. För den icke-täckta högen (hög A) sjönk temperaturen under lagringstiden, från +50°C till omkring +20°C. Utomhustemperaturen i omgivande luften låg omkring 0°C.

Ammoniakavgång

Ammoniakavgång – under lagring

Andelen kväve som förlorats som ammoniak under lagringen av kycklinggödsel var under JTI:s fältförsök lägre än tidigare uppmätta värden från djupströgödsel för nöt. Under av lagringen var förlusterna som högst 10 procent av kvävet.

Halmtäcket verkar ha fungerat som isolering vilket gav höga medeltemperaturer i högen under ett halvårs lagring. Hög temperatur gynnar ammoniakavgång vilket i detta fall innebär att avgången var högre från den halmtäckta högen (10 procent), jämfört med den som inte var täckt (7 procent).

Ammoniakavgång – efter spridning

I JTI:s försök mättes ammoniakavgången efter spridning både hos lagrad kycklinggödsel och hos gödselpellets (för beskrivning av gödselpellets se faktaruta här intill).

Efter spridning av kycklinggödsel, utan nedbrukning, avgick 13,5 procent av kycklinggödselns totala kväveinnehållet i form av ammoniak. Genom att bruka ned gödseln fyra timmar efter spridning reducerades ammoniakförlusten till ungefär hälften.

Den mängd kväve som finns bevarad i gödseln under lagring kan lätt förloras vid spridning. Därför är det önskvärt att kycklinggödseln myllas ned i samband med spridning för att mer säkert förhindra ammoniakavgång.

Efter spridning av gödselpellets skedde ingen mätbar ammoniakavgång.

Bild 3. Ungefär lika stora förluster skedde under fyra timmar efter spridning av kycklinggödsel som under sju månaders lagring! Då ingen nedbrukning skedde var förlusterna efter spridning ungefär dubbelt så höga som under lagringen, varför kycklinggödseln bör myllas ned i samband med spridning.

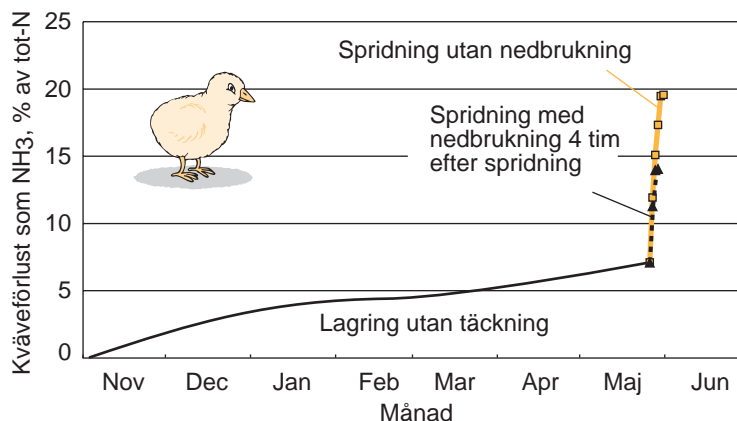


Bild 2. Ammoniakavgången mäts under lagring vid JTI:s fältförsök. Med fyra master runt den halmtäckta gödselhögen, med nät, kan mätning ske oavsett vindriktning.

Pelleterade gödselmedel

Ett sätt att behandla kycklinggödsel är att torka och pelletera den. Gödseln kan pelleteras i komposterad eller färsk form. Om gödseln pelleteras när den är så färsk som möjligt bevaras kvävet i snabbverkande former. Det finns också möjlighet att tillsätta andra produkter i pelletsen. Detta görs för att förbättra sammansättningen av växtnäringsämnen i gödselmedlet i relation till grödornas behov.

I försöken som redovisas här har ett pelleterat gödselmedel använts som är tillverkat av kycklinggödsel, biprodukter av animaliskt ursprung, stenmjöl och kaliumrika skörderester. Livscykelanalysen bygger dock på färsk, torkad och pelleterad kycklinggödsel utan tillsatser.



Spridningsteknik

I dag finns inga specialutvecklade spridare vare sig för kycklinggödsel eller pelleterade gödselprodukter. Konventionella konstgödselspridare kan användas vid spridningen av pellets.

Tidigare försök på JTI visar dock att konstgödselspridare av typen fallspridare inte lämpar sig så väl för pelleterad kycklinggödsel. Valvbildning ovanför en eller flera utmatningsvalsar uppstod och därmed stoppades flödet upp under spridning. Bättre fungerar rampspridare med större dimensioner på utmatningsvalsarna.

För obehandlad kycklinggödsel krävs spridare med stor arbetsbredd om önskvärd giva (2 till 10 ton per hektar) ska kunna uppnås. Tyska provningar visar att bredkastande tvåmomentsspridare lämpar sig väl. Under JTI:s försök spreds kycklinggödseln med en av JTI ombyggd tvåmomentsspridare med stor arbetsbredd, som kunde ge låga givor.

Bild 5. Vid spridning av kycklinggödsel användes en ombyggd tvåmomentsspridare under JTI:s försök. Först sker en sönderdelning av gödseln med två horisontella rivarvalsar, gödseln matas därefter till ett spridarbord där horisontella vingar kastar ut gödseln. Spridaren är dessutom försedd med en framstam fast monterad på bottenmattan, vilket förbättrar spridningen i längdled.

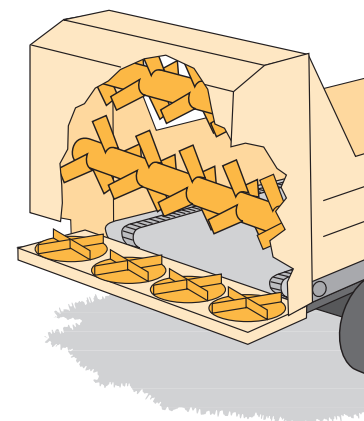


Bild 4. Vid spridning av gödsel pellets användes en bogserad rampspridare under JTI:s försök. Vridprov visade att det inte gick att få önskad giva i enbart en körning, utan rutorna fick övergödas flera gånger.

Kycklinggödsel till sallat och vitkål

I fältförsöket med kycklinggödsel undersöktes avkastning, upptag av växtnäring samt mängd mineralkväve i marken vid skörd. Dessa uppgifter ger inte någon information om gödselmedlens successiva leverans och grödans upptag av växtnäring under säsongen. Med fler provtagningar under säsongen hade man bättre kunnat följa leveransen av växtnäring, och kanske kunnat dra fler slutsatser om kycklinggödsel som gödselmedel.

Krävande grönsaker

Många grönsaker är mer krävande än spannmålsgrödor när det gäller växtnäring. Det finns en stor spännvidd i de olika grönsaksgrödornas egenskaper, till exempel förmågan att utnyttja växtnäring, rotsystemets utveckling, kulturtid samt vilken del av plantan som skör-

das. JTI:s fältförsök har inriktats på två grödor – vitkål och sallat. Dessa har liknande växtsätt, men är mycket olika i förmåga att utnyttja växtnäring.

Vitkål är en av de mer krävande grönsaksgrödorna med avseende på växtnäring, medan sallat räknas till de som kräver måttligt med näring.



Mineralkväve i marken efter skörd

Vitkål utnyttjar effektivt mineralkväve

Sallat lämnade kvar större mängder mineralkväve i alven (30-60 cm djup) direkt efter skörd än vitkål (30-90 cm djup). Detta tyder på att vitkål

varit effektivare på att utnyttja mineraliserat kväve i alven än sallat, trots att större mängder kväve tillfördes till vitkål med kycklinggödsel.

En av anledningarna till att vitkål utnyttjar mineraliserat kväve i alven bättre än sallat har att göra med vitkålen välväxt och djupa rot-system, som den får tack vare sin långa odlingssäsong.

Troligen har kväve, som tillförts med kycklinggödseln, mineraliserats för långsamt i förhållande till sallatsgrödans kväveupptag under den korta växtodlingssäsongen.

Klimatet under sensommar och höst kan vara så gynnsamt att stora mängder markkväve mineraliserar. För att minska risken för kväveläckage efter skörd av tidigare kulturer bör marken hållas bevuxen under hösten. På grund av att vitkål skördas sent, i detta fall i oktober, är det mindre risk att stora mängder markkväve hinner mineraliseras före det att marken tjälas.

Mängden mineralkväve, som finns kvar i marken efter skörd, varierar inte beroende av om man gödslar med pelleterad eller lagrad kycklinggödsel. JTI:s fältförsök visar också att inte heller mängden tillförd kycklinggödsel påverkade mängden mineralkväve i marken direkt efter skörd.

Växtnäringsbalans

Växtnäringsbalanser är ett bra redskap för att identifiera över- och underskott av växtnäring i odlingsförsök. I JTI:s försök visar växtnäringsbalanserna på ett överskott av växtnäring vid gödsling med kycklinggödsel, speciellt vid hög giva och för fosfor och kalium med den pelleterade kycklinggödseln.

I och med att överskottet av fosfor vid gödsling med kycklinggödsel är mycket högt så räcker tillförseln för flera år. Man bör därför se till att inte sprida kycklinggödsel flera gånger i en växtföljd.

Ett kontinuerligt överskott under en längre tidsperiod ökar risken för förluster. Växtföljden bör planeras så att efterföljande grödor utnyttjar överskottet.

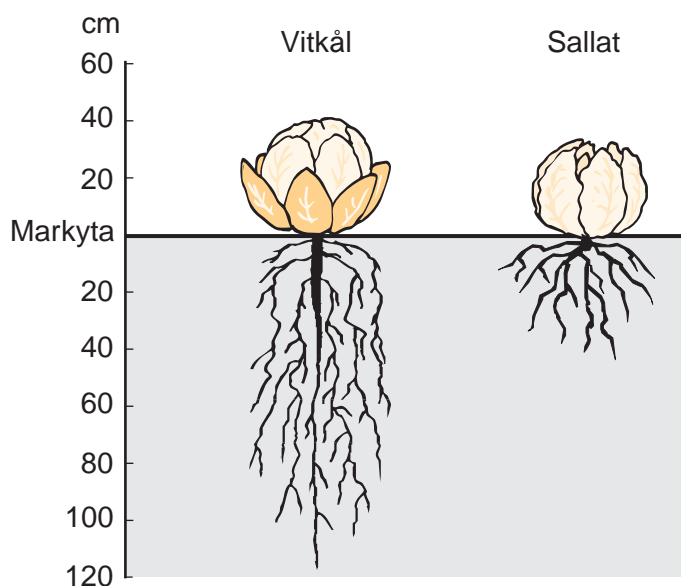
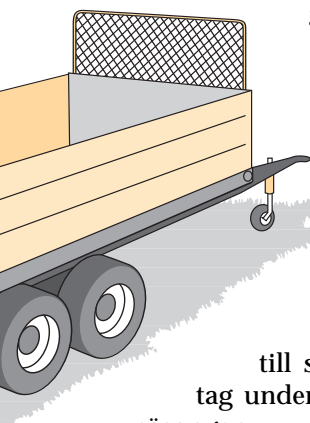


Bild 6. Rotsystemet hos kålgrödor är djupt, rötterna är väl förgrenade och kan lätt tömma jorden på näringsreserver. Rötterna kan sträcka sig ner till 1-1,5 meters djup. Framför allt vitkålen djupa rotsystem gör att mineraliserat kväve i alven utnyttjas mycket bra.

Avkastning av sallat och vitkål

Skörd av sallat

Vid odling av sallat fanns det vid låg giva ingen signifikant skillnad i skörd mellan gödselpellets och lagrad kycklinggödsel. Med lagrad kycklinggödsel tenderade avkastningen att minska vid den högre givan, något som inte observerades vid användning av gödselpellets. Det är oklart varför skörden minskat, dessa resultat behöver bekräftas i ytterligare försök. Gödselpellets gav skördar som är jämförbara med mineralgödsel, baserat på givan av totalkväve.

Skörd av vitkål

I vitkål gav gödselpellets signifikant högre skörd än lagrad kycklinggödsel, både vid låg och hög giva. Hög giva av kycklinggödsel, oberoende av typ, gav en signifikant högre skörd än en låg giva. Gödselpellets gav skördar som låg något under mineralgödsel, baserat på givan av totalkväve.

Upptag av växtnäring

Utnyttjandegraden, det vill säga andelen av tillfört kväve som återfinns i skördad produkt, vid användning av pelleterat gödselmedel och kycklinggödsel låg i intervallen 20-27 procent för sallat och 15-34 procent för vitkål,

Bild 7. Skörd av sallat vid gödning med mineralgödsel, gödselpellets och lagrad kycklinggödsel. Tillfört totalkväve är korrigerat för ammoniakförluster efter spridning av lagrad kycklinggödsel. Staplarna anger högsta och lägsta värde i de fyra upprepningarna.

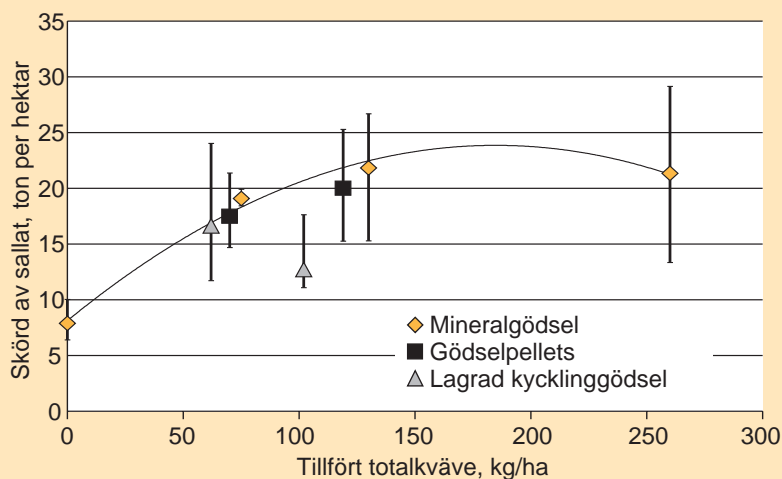
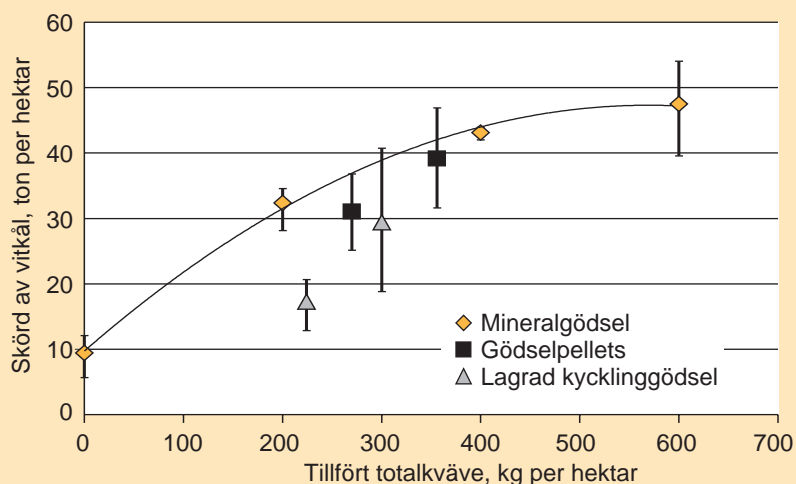
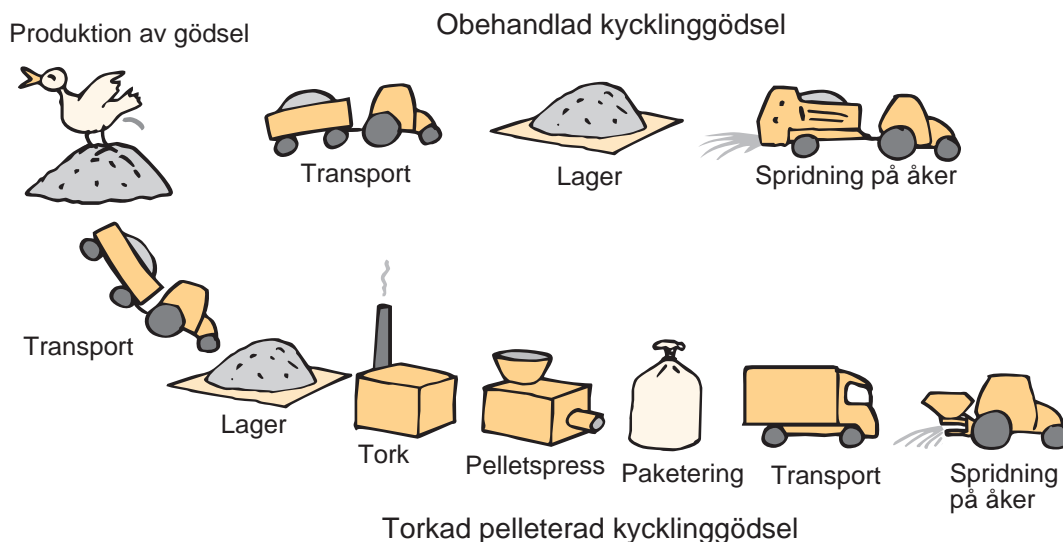


Bild 8. Skörd av vitkål vid gödning med mineralgödsel, gödselpellets och lagrad kycklinggödsel. Tillfört totalkväve är korrigerat för beräknade ammoniakförluster vid spridning av lagrad kycklinggödsel. Staplarna anger högsta och lägsta värde i de fyra upprepningarna.



Pelleterad eller obehandlad kycklinggödsel?



**Bild 9. Flödes-
schema över
hantering av
kycklinggödsel –
obehandlad gödsel
(överst) och hantering
av torkad, pelleterad
gödsel (nederst)**

Gödsel från slaktkyckling säljs obehandlad och i förädlad form (torkad eller komposterad, ofta i form av pellets). Den förädlade gödseln säljs ofta förpackad men försäljning i lös vikt förekommer. Vilken hantering som är att föredra med hänsyn till miljöbelastningen är relativt outforskat.

I ett examensarbete genomfört vid JTI och SLU har olika alternativ för omhändertagande av gödsel från slaktkycklingar jämförts ur ett livscykelperspektiv. Jämförelsen gjordes mellan färsk kycklinggödsel, och torkad, pelleterad gödsel förpackad i 25-kilos säckar. Kycklinggödseln jämfördes även med två konstgödselmedel.

Pelleterad gödsel energikrävande
Det visade sig att torkad, pelleterad gödsel är betydligt mer energikrävande än obehandlad gödsel. Energiåtgången för torkad, pelleterad gödsel är också större än för produktion och användning av konstgödsel.

Den delprocess som visade sig vara mest energikrävande är torkningen av gödseln. Även val av förpackning har betydelse för energiförbrukningen.

Torkad, pelleterad gödsel ger också störst potentiellt bidrag till växthus-

effekten jämfört med färsk gödsel. Det delmoment som har störst betydelse är valet av förpackning. Produktion och användning av konstgödsel ger dock ännu större potentiellt bidrag till växthuseffekten än torkad, pelleterad gödsel. Orsaken är att framställningen av konstgödsel medför stora emissioner av växthusgaserna koldioxid, metan och lustgas.

Förpackning och torkning bidrar till emissioner

Livscykelanalysen visar att torkad, pelleterad gödsel ger störst potentiellt bidrag till försurningen och eutrofieringen (övergödningen). Den delprocess som visade sig ha störst betydelse även här är torkningen. Slutsatsen som kan dras är att det är av största vikt att kontrollera kväveförlusterna från torken för att hålla det potentiella bidraget på en låg nivå, enligt laboratoriestudier avgick 15 procent av kvävet i gasform under torkning av kycklinggödsel. Konstgödsel visade sig ge ett mycket litet potentiellt bidrag till försurningen och övergödningen.

Störst potentiellt bidrag till bildningen av fotokemiska oxidanter ger torkad, pelleterad kycklinggödsel vilket, i

Fotokemiska oxidanter är reaktiva ämnen som bildas under inverkan av bl.a. solljus. Den vanligaste fotooxidanten är ozon. Marknära ozon kan påverka växter genom att störa ämnesomsättningen, påskynda åldrandet och minska tillväxten. Hos människor kan slemhinnor i ögon och öron bli irriterade av ozon.

detta fall, beror på att gödseln förpackas. När emissionerna av kolväten och metan i känslighetsanalysen halverades, minskade bidraget betydligt.

Dock är en halvering av utsläppen långt ifrån tillräcklig för att torkad, pelleterad gödsel ska ge samma potentiella bidrag som färsk gödsel. Det minsta potentiella bidraget till bildningen av fotokemiska oxidanter visade sig konstgödsel ge.

Sammanfattningsvis kan sägas att torkad, pelleterad gödsel har större potentiell miljöpåverkan än färsk gödsel med avseende på valda påverkanskategorier. Den torkade, pelleterade gödseln har också större potentiell miljöpåverkan än konstgödsel med undantag av bidrag till växthuseffekten. Konstgödsel ger ett betydligt större potentiellt bidrag till växthuseffekten än torkad, pelleterad kycklinggödsel.

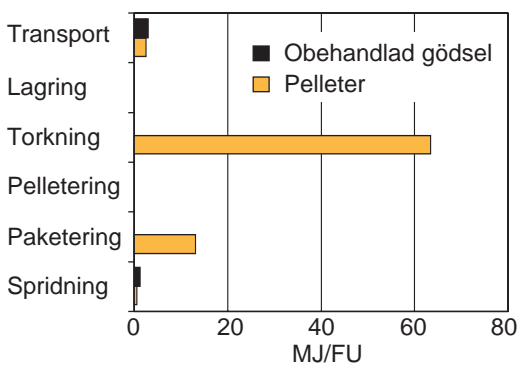


Bild 10. Energiåtgången för alternativ obehandlad kycklinggödsel och alternativ torkad, pelleterad gödsel uppdelad på delmoment. (FU=Funktionell enhet, i detta fall 1 kg totalkväve utspritt med gödseln)

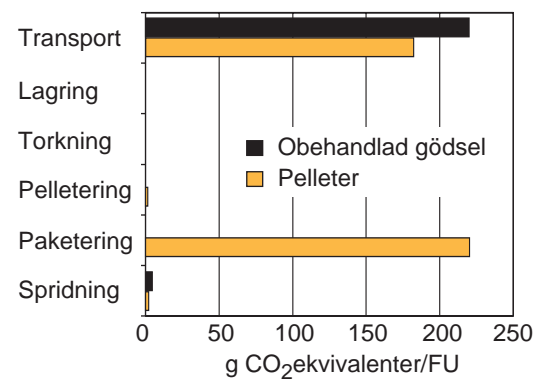


Bild 11. Det potentiella bidraget till växthuseffekten uppdelad på delprocesser. Totalt sett är det potentiella bidraget till växthuseffekten nästan dubbelt så stort från torkad, pelleterad gödsel som från obehandlad gödsel.

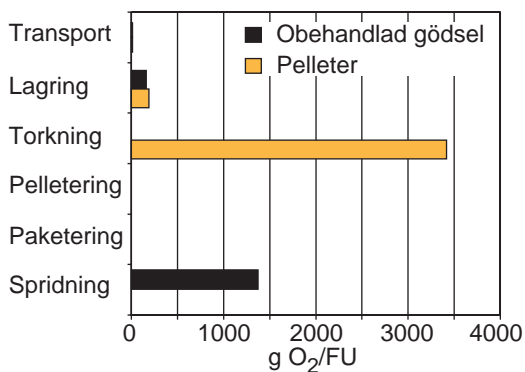


Bild 12. Delprocessernas potentiella bidrag till övergödningen för obehandlad kycklinggödsel och torkad, pelleterad gödsel. Totalt sett var det potentiella bidraget till övergödningen mer än dubbelt så stort från torkad, pelleterad gödsel.

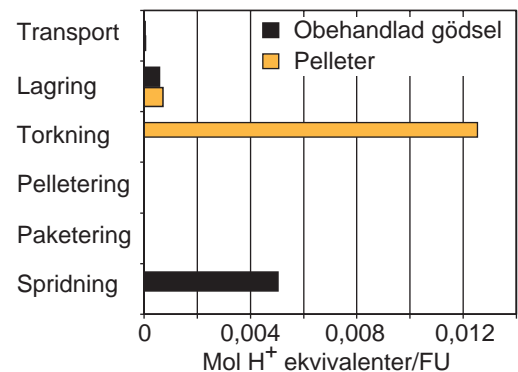


Bild 13. Delprocessernas potentiella bidrag till försurningen för alternativ obehandlad kycklinggödsel och alternativ torkad, pelleterad gödsel. Totalt sett var det potentiella bidraget till försurningen 2,5 gånger större från torkad, pelleterad gödsel som från obehandlad gödsel.

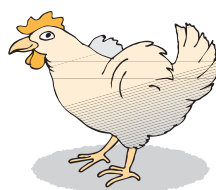
Livscykelanalysen av kycklinggödsel

Livscykelanalys är en metod för att beskriva de miljö- och resurskonsekvenser som en aktivitet ger upphov till. Den ska ge en helhetsbild av en varus eller tjänsts livscykel, från "vaggan till graven".

De olika gödselmedlen jämfördes med avseende på energiåtgång, växthuseffekt, försurning, övergödning samt bildning av fotokemiska oxidanter. Livscykelns startpunkt var, för färsk och torkad/pelleterad gödsel från slaktkyckling, tidpunkten närmast efter utgödsling. För konstgödsel var livscykelns startpunkt brytningen av råvaror. Livscykeln slutade, för samtliga alternativ, vid tidpunkten närmast efter spridning av gödseln på åkern. Livscykelanalysen omfattade energi- och resursåtgång från samtliga delprocesser som krävs för att erhålla produkten och sprida den i fält. Resultaten gäller för antagna förutsättningar.

Sammanfattning

Resultaten från fältstudierna ska ses som typiska för platsen och året. För att kunna ge allmängiltiga rekommendationer till odlare krävs ytterligare studier som täcker in olika förhållanden.



- De 14 partierna av färsk kycklinggödsel som analyserats innehöll i medeltal 69 procent torrsubstans och per ton vätvara, 32 kg totalkväve, 6 kg ammoniumkväve, 10 kg fosfor och 18 kg kalium.
- Halmtäckning av kycklinggödsel under lagring minskade inte ammoniakavgången.
- Under lagringen minskade mängden torrsubstans i bägge gödselhögarna med 27 procent till följd av biologisk aktivitet.
- Efter spridning av lagrad kycklinggödsel (utan nedbrukning) avgick 13,5 procent av det totala kväveinnehållet i form av ammoniak. Genom att bruka ned gödseln 4 timmar efter spridning reducerades ammoniakförlusten till ungefär hälften.
- Efter spridning av gödselpellets skedde ingen mätbar ammoniakavgång.
- Vid odling av sallat fanns ingen betydande skillnad i skörd mellan gödselpellets och obehandlad kycklinggödsel vid låg giva av gödselmedlen. Vid odling av vitkål gav gödselpellets betydande högre skörd än kycklinggödsel vid både låg och hög giva.
- Det fanns inga skillnader i mängd mineralkväve i marken direkt efter skörd av sallat och vitkål som berodde på typ eller mängd av tillförd kycklinggödsel.
- Växtnäringsbalanserna visar på överskott av växtnäring vid gödsling med kycklinggödsel, framför allt av fosfor och kalium vid användning av gödselpellets. Hänsyn bör tas till detta överskott i ett växtföljdersperspektiv.
- Hanteringen av torkad, pelleterad gödsel är betydligt mer energikrävande än hanteringen av obehandlad gödsel. Den delprocess som har störst betydelse för den totala energiåtgången är torkningen av gödseln. Även förpackningen har stor betydelse.
- Torkad, pelleterad gödsel ger ett större potentiellt bidrag till växthuseffekten än obehandlad kycklinggödsel. Produktion och användning av konstgödsel ger i sin tur dock större bidrag till växthuseffekten än torkad, pelleterad gödsel.

Mer att läsa!

Från JTI:

Jakobsson C., Kalisky T., Richert A., Steineck S., 1998. **Växtnäringsbalans som miljö- och planeringsinstrument**. Teknik för lantbruket, nr 68.

Lundin G., Algerbo P-A., 1999. **Spridningsteknik för gödselmedel i ekologisk odling**. Teknik för lantbruket, nr 75.

Richert Stintzing A., 2000. **Fjäderfägödsel**. Under tryckning. Jordbruksverksinformation. Jordbruksverket.

Rodhe L., Richert Stintzing A., Salomon E., Karlsson S., 2000. **Kycklinggödsel till sallat och vitkål – ammoniakförluster och växtnäringsutnyttjande**. JTI-rapport nr 269.

Vestgöte., E, 2000. **Livscykelanalys av gödsel från slaktkyckling**. JTI-rapport nr 272.

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik är ett **industriforskningsinstitut** som arbetar med forskning, utveckling och information inom områdena jordbruk, miljö, energi och avfall.

Det övergripande målet är att utveckla ny teknik som både är miljövänlig och kostnadseffektiv och som på olika sätt kan stärka konkurrenskraften inom jordbruk och industri.

Vill du få fortlöpande information om aktuell verksamhet och nya publikationer från JTI? Beställ våra nyhetsbrev Axplock från JTI och JTI-perspektiv, som är gratis. Axplock från JTI tar främst upp ämnen som rör lantbruk och industri, och JTI-perspektiv handlar om kretslopp och avfall.

Du kan också prenumerera på Teknik för lantbruket, som kortfattat beskriver ny teknik och nya metoder inom lantbruket. Vill du fördjupa dig ytterligare finns JTI-rapporterna, som är vetenskapliga sammanställningar över olika projekt. JTI-rapporterna beställer du som lösnnummer från JTI eller hämtar hem gratis som pdf-filer från vår webbplats: www.jti.slu.se



Institutet för jordbruks- och miljöteknik

© JTI, 2000. Enligt lagen om upphovsrätt är det förbjudet att utan skriftligt tillstånd av copyrightinnehavaren helt eller delvis mångfaldiga detta arbete.

Ansvarig utgivare: Lennart Nelson

Faktaunderlag: Lena Rodhe, Anna Richert Stintzing, Erika Vestgöte,

Eva Salomon, Stig Karlsson

Text och grafisk form: Katarina Reinius

Illustrationer: Kim Gutekunst

JTI, Box 7033, 750 07 UPPSALA
Tfn 018 - 30 33 00, fax 018 - 30 09 56
Besöksadress: Ultunaallén 4
office@jti.slu.se, www.jti.slu.se