

Delrapport 4

Biogödsel

Josefin Nordenö, Elin Tingström

Innehållsförteckning

Innehåll

1. Gödsel inom jordbruk	1
2. Biogödsel.....	2
3. Konstgödsel.....	2
4. Gödselanvändning i Sverige	2
5. Klimatpåverkan	2
6. Förluster av näringsvärden vid lagring av biogödsel.....	3
7. Metod för beräkning av biogödsel	3

1. Gödsel inom jordbruk

En viktig del inom jordbruk är tillförsel av näring till marken genom gödsling. För att säkerställa goda skördar behöver grödorna ha tillgång till näringsämnen såsom kväve, fosfor och kalium. Växterna tar upp näring från jorden och vid skörd förs denna näring bort från marken. Detta resulterar i att näringsbalansen i jorden rubbas, och det är anledningen till att gödsel måste tillföras. Utan gödsling blir markens bördighet sämre, vilket i sin tur resulterar i sämre skördar (Nationalencyklopedin u.å.).

Grödor kräver olika näringsämnen för att kunna växa och utvecklas. Dessa näringsämnen delas upp i makro- och mikronäringsämnen, där makronäringsämnena behövs i stor mängd och mikronäringsämnena behövs i betydligt mindre mängd. Bland makroämnena är kväve och fosfor viktiga. Detta på grund av att kväve ingår i klorofyll, proteiner, enzymer och vitaminer som är viktiga för växten. Fosfor behövs bland annat för energiöverföring och rottillväxt hos växten. Utöver det behövs även kalium, svavel, mangan, med flera (Ekman et al. 2023). I denna rapport undersöks endast kväve och fosfor.

Gödsel har använts i alla tider för att odla och producera mat. Redan under yngre bronsåldern sägs människor ha gödslat sina åkrar. På den tiden användes främst naturgödsel, det vill säga biologisk näring från exempelvis stallgödsel och växt- och djurrester (Nationalencyklopedin u.å.). Under 1900-talet utvecklades en ny teknik för att tillverka växtnäring på konstgjord väg. Forskarna Carl Bosch och Fritz Haber tog fram en metod för att framställa ammoniak ur luftens kväve och väte, och det visade sig vara en revolutionerande uppfinning för jordbruket.

Utvecklingen av konstgödsel sägs vara en av de saker som har lett till att världsbefolkningen har ökat från 1,6 miljarder människor till 6 miljarder på 100 år (Smil 2004).

2. Biogödsel

I en biogasanläggning nämns oftast fyra olika materiel förutom biogasen. Dessa är fast material som beskriver torrsubstansen i det organiska materialet. Substrat betyder i detta sammanhang organiskt material som rötammaren matas med. Rötrest är organiskt material som har rötats i kammaren och biogödsel är rötrest som certifieras och kan spridas på åkrarna (Salomon & Wivstad 2013).

Biogödsel definieras som gödsel som har genomgått en biogasprocess. Eftersom dessa två processer hänger ihop, kan biogödsel ses som en biprodukt av biogasproduktionen. Biogödsel tillverkas genom att olika substrat bryts ner i en anaerob miljö. Detta resulterar i biogas samt gödsel som kan spridas på åkermark för att bidra till näring till växterna. Alla de näringsämnen som fanns innan substratet användes i biogasanläggningen, finns kvar i biogödseln. Dessutom har kvävet i substratet brutits ner till mer växttillgängligt ammoniumkväve, vilket gör biogödsel till en snabbverkande gödsel som kan ersätta konstgödsel (Biogödsel u.å.).

Enligt jordbruksverkets lagstiftning om rötning av naturgödsel, krävs hygienisering av naturgödsel om det kommer från flera olika gårdar. Det är alltså inte nödvändigt om det gäller en enskild gårds naturgödsel som används. Syftet är att minska risken för smittospridning. Rötrest som bara innehåller naturgödsel måste bearbetas på samma sätt som obehandlat naturgödsel och får inte ingå i produktion av jord (Jordbruksverket 2016).

3. Konstgödsel

Konstgödsel eller mineralgödsel är gödsel som inte är naturligt utan framställs kemiskt. Detta gödsel innehåller de näringsämnen som växterna behöver och som finns naturligt i jorden. Förr var jordbruket beroende av kvävefixerande grödor eller djur som producerade gödsel. Efter uppfinningen av konstgödsel kunde jordbruken tillföra växtnäring utan att vara beroende av djur eller specifika grödor (Naturskyddsföreningen 2023).

4. Gödselanvändning i Sverige

I Sverige används idag främst mineralgödsel och stallgödsel, där mineralgödsel stod för drygt 80 procent av allt växttillgängligt kväve som tillfördes mark inom svenskt lantbruk under odlingsåret 2018/2019. Samma år var användningen av biogödsel cirka 2% av den totala mängden kväve-gödsel som användes (Ekman et al. 2023).

5. Klimatpåverkan

Det finns flera problem med konstgödsel kopplat till miljö och klimat. Dels är det en mycket energikrävande process. Dessutom innehåller det tungmetallen kadmium och det bidrar även till övergödning. Ett krav för ekologisk odling är det inte får gödslas med konstgödsel (Naturskyddsföreningen 2023).

Produktionen av konstgödsel är energikrävande. Näringsämnen behöver utvinnas och omvandlas så att växterna kan ta upp de. Kväve tas upp genom kvävgas i atmosfären och när kvävgasen reagerar med vätgas bildas ammoniak. Detta sker vid hög temperatur och under högt tryck, vilket kräver mycket energi. Denna energi utvinns oftast genom naturgas vilket bidrar till ökad användning av fossila bränslen. Fosfor i konstgödsel bryts oftast vid dagbrott eller gruvor, vilket medför miljöpåverkan (Naturskyddsföreningen 2023).

All form av gödsling innebär en risk för övergödning. Detta sker då näringsämnena, oftast kväve och fosfor, läcker ut i naturen vilket gör att näringen når ut i sjöar och vattendrag. Detta orsakar ökad tillväxt av växter i vattnet. När växterna dör och bryts ner konsumeras syre. I och med att mängden organiskt material är så stor kan det bli syrebrist på botten. Detta leder till att kemiska reaktioner sker och att sedimentet kan börja läcka fosfor. Detta kallas då internbelastning. Naturskyddsföreningen vill bland annat återinföra skatt på konstgödsel för att minska dessa problem i Sverige (Naturskyddsföreningen 2021).

6. Förluster av näringsvärden vid lagring av biogödsel

Biogödsel behöver ibland lagras på jordbruket innan det kan spridas på åkrarna då det finns tydliga regler för när och hur mycket gödsel som får spridas. Detta gör att biogödseln måste lagras. Vid lagring är det nödvändigt med täckmaterial då det annars leder till kväveförluster på upp till 20% av det totala kvävet i gödslet. Biogödsel som har gått igenom en rötchammar har ofta ett högre pH värde och som nämnts tidigare är att det en högre halt av ammoniumkväve än gödsel som är obehandlad. När gödslet då inte täcks ökar risken för avdunstning. Det som rekommenderas är antingen att täcka gödsel med hackad halm eller med leca kulor. Hackad halm reducerar ammoniakavdunstning med 80% och leca kulor ytterligare lite till. En viktig del är att röra om biogödslet innan spridningen detta då det bildas ett bottensediment och lättflytande vätskeskikt som måste blandas annars blir näringsvärdena olika för olika delar av gödslet. (Jordbruksverket 2005).

7. Metod för beräkning av biogödsel

Rötresten som är det som blir kvar efter biogasprocessen, innehåller samma näringsämnen som fanns i substratet innan rötningen. Det som har brutits ner av substratet är kol, medan näringsämnena såsom kväve och fosfor består (Salomon & Wivstad 2013). Detta innebär att beräkningarna av näringsinnehåll i rötresten antas vara samma som näringsinnehållet för substratet innan rötningen.

Kväve- och fosfor innehåll i rötresten beräknas med formeln i Ekvation 1.

$$\text{Näringsinnehåll} = \text{Våtvikt} * \text{TS} * \text{kväve} - / \text{fosforhalt}$$

(1)

Kväve- och fosforhalten varierar för olika substrat och har därmed hämtats från olika källor. För beräkningen av näring i stallgödsel har data hämtats från (Lantmännen 2025). För beräkning av grödors näringsinnehåll, har data hämtats från (Lantmännen 2025), (Olsson 2018), (Summit Fertilizers u.å.) och (Greppa näringen 2022). Näringsinnehållet i en gröda antas vara samma som näringsbortförseln från marken vid skörd av grödan.

I denna rapport antas det att biogödslet är täckt vilket då leder till kväveförluster på ca 0,9% per månad av lagring. Fosfor antas inte läcka under lagring (Danmarks JordbrugsForskning 2004). I beräkningen gjordes antagandet att, i och med att man endast får sprida gödsel under särskilda tider (*Sprida gödsel* u.å.), att gödslet lagras i ca 3 månader totalt och att det då leder till att 99,7 % av kvävet består under lagringen.

Referenser

- Biogödsel (u.å.). *Basfakta om biogödsel - Biogödsel*. <https://www.biogodsel.se/vad-aer-biogoedssel/basfakta-om-biogoedssel/> [2025-04-17]
- Danmarks JordbrugsForskning (2004). *Miljøeffekter af bioforgasning og separering af gylle*. <https://dcapub.au.dk/djfpublikation/djfpdf/gvma296.pdf> [2025-04-22]
- Ekman, S., Eklöf, P., Frostgård, G., Johnsson, B., Mejersjö, E.-M. & Törnquist, M. (2023). *Gödselmedelsproduktion i Sverige*. (2023:09). Jordbruksverket. <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ra239.html> [2025-04-07]
- Greppa näringen (2022). 1B - växtodlingsbrev - växtnäringsbalans. Jordbruksverket. <https://adm.greppa.nu/download/18.3d3fcff017efb5c4a504ec68/1645001633838/1B-vaxtodlingsbrev-vaxtnaringsbalans.pdf> [2025-04-16]
- Jordbruksverket (2005). *Biogas i ekolantbruk.qxd*. https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo05_22.pdf?utm_source=chatgpt.com [2025-04-19]
- Jordbruksverket (2016). *Rötning av animaliska biprodukter*. <https://jordbruksverket.se/download/18.16c992c517644f0089398dab/1685446982064/Rotning-av-animaliska-biprodukter-tga.pdf> [2025-04-07]
- Lantmännen (2025). *Stallgödsel*. <https://www.odla.lantmannenlantbruk.se/godselkalk/stallgodsel/> [2025-04-09]
- Nationalencyklopedin (u.å.). *Gödsel*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/g%C3%B6dsel> [2022-11-08]
- Naturskyddsföreningen (2021). *För mycket av det goda – därför måste vi stoppa övergödningen!* <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/for-mycket-av-det-goda-darfor-maste-vi-stoppa-overgodningen/> [2025-04-19]
- Naturskyddsföreningen (2023). *Vad är konstgödsel?* <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vad-ar-konstgodsel/> [2025-04-23]
- Olsson, C.-M. (2018). *Gödsel i balans*. Yara. <https://www.yara.se/vaxtnaring/godsla-i-balans/> [2025-04-16]
- Salomon, E. & Wivstad, M. (2013). *Rötrest från biogasanläggningar*. SLU, EPOK. https://pub.epsilon.slu.se/14640/13/salomon_e_wivstad_m_171018.pdf [2025-04-11]

Smil, V. (2004). *Enriching the Earth: Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production*. MIT Press.

Sprida gödsel (u.å.). [text]. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtnaring/sprida-godsel> [2025-04-27]

Summit Fertilizers (u.å.). *Nutrient Removal*. <https://summitfertz.com.au/field-research/agronomy-nutrition/nutrient-removal/> [2025-04-16]