

Mindre kväve i jordbruket nödvändigt för klimat och miljö

- ▶ *Jordbrukets kvävetillförsel måste minska till hälften eller mindre.*
- ▶ *Dagens kväveanvändning driver på växthuseffekten och skapar en rad andra miljöproblem.*
- ▶ *Ekologiska bönder är betydligt kvävesnålare än konventionella, men allt lantbruk har långt kvar till uthålliga nivåer.*

Kväve är en nödvändig byggsten i allt som växer. Men i naturen är kväve nästan alltid en bristvara som begränsar tillväxten. Så har det genom historien varit också i jordbruket.

Men sedan konstgödseln kom i allmänt bruk efter andra världskriget är kväve inte längre någon begränsande faktor för jordbrukarna, utan en billig handelsvara som kan tillföras i de mängder som behövs för att grödorna ska växa maximalt.

Det har lett till att människans kvävetillförsel till ekosystemen ökat så mycket att den idag är större än vad naturen tillför själv. Här finns roten till alla de miljöproblem som kvävet orsakar.¹

Kvävgas och reaktivt kväve

Hur kan kväve vara en begränsande faktor i naturen?

Det finns väl i obegränsade mängder i luften?

Javisst, kväve är ett av jordens vanligaste grundämnen, 78 procent av luften vi andas. Men för att kväveatomerna ska bli användbara för levande organismer måste de först brytas loss ur kvävgasmolekylerna, där de sitter fast med en mycket stark kemisk bindning, som kräver mycket energi att lösa upp. Först då blir kvävet reaktivt och kan förenas med andra ämnen till kväveföreningar som de biologiska systemen kan använda.

I naturen finns bara två processer som klarar detta. Den ena är blixurladdningar, som slår ihop kväve- och syreatomer till kväveoxider. Den andra och viktigaste är biologisk kvävefixering i olika mikroorganismer, som troligen står för långt över 90 procent av den naturliga bildningen av reaktivt kväve.²

Industriell kvävefixering

De kvävefixerande bakterierna har människan också utnyttjat i många hundra år genom odling av baljväxter som klöver, ärter och bönor. Växter som av naturen har symbiotiska kvävefixerande bakterier i sina rotsystem. Det har troligen inte gett någon nämnvärd ökning av totalmängderna reaktivt kväve, eftersom odlingen till stor del skett på mark där det annars skulle funnits vilda kvävefixerande växter.

Först i början av 1900-talet utvecklades teknik för att fixera kväve industriellt med hjälp av externa energikällor. Det är den tekniken som totalt förändrat hela jordklotets kvävebudget.

Industriell kvävefixering står för det allra mesta av människans kvävetillförsel, och 85 procent av industriell kväve används i konstgödsel. Tillsammans med bidraget från de kvävefixerande växterna betyder det att jordbruket ligger bakom cirka tre fjärdedelar av allt människoskapat reaktivt kväve.³

Klimat- och miljöeffekter

Före industriell kvävefixering var förhållandet mellan nybildning och nedbrytning av kväveföreningar i stort sett i balans. Men nedbrytningen har inte ökat alls i samma takt som den mänskliga tillförseln. Det leder till att kväveföreningar nu ackumuleras i ekosystemen och skapar ett ständigt växande överskott med en rad negativa effekter.⁴

▶ **Klimatpåverkan.** Kväverelaterade utsläpp står för mer än hälften av det svenska jordbrukets klimatpåverkan. Bildningen av lustgas i åkermark, direkt kopplad till kvä-

veöverskotten, står ensam för mer än en tredjedel. Därtill kommer klimatgaser från konstgödseltillverkning och stallgödselhantering.

► **Övergödning.** En del av kväveöverskottet läcker från åkrarna och orsakar övergödning både i sötvatten och hav.

► **Försurning.** Nedfall av kväveoxider sänker markens pH.

► **Biologisk mångfald.** Kväveöverskott slår ut många arter som genom historien anpassats till låga kvävenivåer.

► **Ozonhål.** Efter att freonerna fasats ut är lustgas den främsta orsaken till nedbrytning av ozon i stratosfären.

Tillförseln måste minska

De här problemen är välkända sedan länge, men först de senaste åren har forskningen börjat förstå hur de hänger samman i vad som nu kallas **kvävekaskaden**.⁵

Oavsett var och hur kväveatomerna först övergår i reaktiv form, sprider de sig i en kaskad genom ekosystemen. En kväveförening ombildas lätt till en annan, och de kan förflytta sig på land, i vatten och i luften. En och samma kväveatom kan därför ge en rad olika miljöeffekter på sin väg genom ekosystemen, ända tills den oskadliggörs genom att återgå i kvävgasform.

Forskarnas slutsats är entydig. Lösningen på samtliga kväveproblem är en och densamma: att minska den mänskliga nybildningen av reaktivt kväve. Hur mycket? De försiktigaste uppskattningarna börjar kring 30 procent, andra tror det kan krävas så mycket som 75 procent.⁶ Det allra mesta av minskningen måste göras i jordbruket, där den stora kväveanvändningen finns.

Kvävet måste recirkulera

Hur kan jordbruket klara det? Framförallt genom att bli bättre på recirkulation. Mycket kväve förloras idag därför att växtnäringen i stallgödsel och andra biologiska restprodukter inte utnyttjas effektivt. En huvudorsak är specialiseringen, som lett till att vissa lantbruk och ibland hela regioner enbart är inriktade på växtodling, medan djuren koncentreras till andra gårdar i andra landsdelar.

Eftersom mer än 80 procent av åkermarken i Sverige används till foderodling, blir mycket av skörden från växtodlingsgårdarna mat åt djuren på djurgårdarna, som får ett överskott på kväve som via djurens gödsel hamnar på åkrarna. Växtodlingsgårdarna kompenserar sig för det bortförda kvävet med konstgödsel, och totaleffekten blir att jordbruket tillförs mycket mer nytt kväve än vad som egentligen behövs.

Fördel ekologiskt lantbruk

Ekologiska gårdar är bättre på att recirkulera. De använder ingen konstgödsel och har betydligt lägre kvävenivåer totalt sett. Djurtätheterna är lägre, eftersom djurantalet anpassas till hur mycket foder som kan odlas på gården.

En jämförande studie av svenska gårdar anslutna till rådgivningsprogrammet Greppa Näringen visade att kväveöverskotten är markant lägre på ekologiska lantbruk. På konventionella mjölkgårdar var överskottet i genomsnitt 136 kg kväve per hektar, på ekologiska bara 84.⁷ Ekogårdar som satsar särskilt på recirkulation visar ännu bättre resultat. I en annan studie var kväveöverskottet för sju ekomjölkgårdar med extra höga recirkulationskrav bara 34 kg.⁸

Läs mer

Det här faktabladet bygger på två mycket utförligare artiklar i tidskriften Ekologiskt lantbruk, som båda går att hämta som pdf-filer från internet.

Peter Einarsson, "Kväve: klarar vi oss med en fjärdedel", Ekologiskt lantbruk 2/2011.
<http://www2.ekolantbruk.se/pdf/20233.pdf>

Peter Einarsson, "Mindre kväve viktigaste klimatåtgärden", Ekologiskt lantbruk 5/2011.
<http://www2.ekolantbruk.se/pdf/22652.pdf>

Noter

Referenserna och weblänkar till dokumenten hittar du på www.ekolantbruk.se/snabbafakta

¹ Galloway et al 2003.

² Vitousek et al 1997.

³ Galloway et al 2003.

⁴ ENA 2011.

⁵ Galloway et al 2003.

⁶ ENA 2011, Rockström et al 2009.

⁷ Wivstad et al 2009.

⁸ Granstedt et al 2005.



Telefon 0155-21 74 79 kansliet@ekolantbruk.se

www.ekolantbruk.se