



- 
- Kväve som bundits i olika organismer -- främst som  $\text{NH}_2$ -grupper i proteiner -- regenereras vid nedbrytning av organiskt material till saltform som ammoniumjoner ( $\text{NH}_4^+$ ). Gasformig ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) kan också bildas i neutral till basisk miljö tack vare en pH-beroende jämvikt mellan ammoniumjoner och ammoniak. Ammoniak är flyktig och avdunstar lätt t ex från stallgödsel. Intermediära vattenlösliga organiska kväveföreningar bildas också av växt- och djurrester innan nedbrytningen når slutstadiet ammonium. De utgör oftast en betydande del av allt bundet kväve i mark, inlandsvatten och hav. Frigjorda  $\text{NH}_4^+$ -joner kan assimileras av växter eller, via mellanformen nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), oxideras (nitrifieras) av bakterier till nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) och i denna form assimileras av växter. Nitrat kan också denitrifieras till kvävgas ( $\text{N}_2$ ) (ev lustgas,  $\text{N}_2\text{O}$ ) av bakterier i syrgasfria eller nästintill syrgasfria miljöer och därigenom återförs till förrådet i atmosfären. Ammonium uppträder normalt i låga halter i markvätska och i vatten. Dels binds ammonium till partiklar, dels har ammonium ofta företräde vid växenas kväveassimilation, dels sker den bakteriella oxidationen till nitrat om syrgastillgången är god. Nitrat är därför den jon som framför allt transporterar kväve i saltform.

Även i luften transporteras oxiderat kväve (gaserna  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  och  $\text{NO}_3$ , sammanfattade som  $\text{NO}_x$ ) som bildats främst vid förbränning och elektriska urladdningar. Grundämnet kväve har således ovanligt många förekomstformer, och dessutom många utbytesvägar mellan atmosfär, hydrosfär och biosfär. Den sammanfattande figuren visar främst de mikrobiella transformationerna.

**Rötning** eller metanbildning innebär att i syrefri miljö, anaerob, en biologisk nedbrytning av organiskt material sker. Rötningens mekanism består av att anaeroba organismer med tillgång till metaboliserande näringsämnen, såsom kväve, kol och fosfor, under rätt förhållanden bryter ned det organiska materialet. Detta leder till bildning av cellprotoplasma alltmedan kväve omvandlas till organiska syror och ammoniak. Kol frigörs huvudsakligen i form av metan och koldioxid, d.v.s. biogas.

Komposteringsprocesserna kräver normalt syre (aerob process). Om tillgång till syre saknas uppstår en anaerob process (ofta kallad rötning). Normal kompostering kan karakteriseras som långsam biologisk förbränning och ger i största utsträckning nedbrytning av det organiska materialet till koldioxid och vatten. Rötning däremot ger nedbrytning till brännbara gaser, såsom metan, ofta i detta sammanhang kallade biogaser.

Jordbrukets växthusgasutsläpp motsvarar sammanlagt cirka 12 miljoner ton koldioxid varje år.

Utsläppen består av:

- 7 miljoner ton koldioxidekvivalenter från växtodling och djurhållning, och är främst lustgas från gödsling och gödselhantering, samt metan från djurens matsmältning och gödselhantering. Dessa utsläpp har minskat med 11 procent sedan 1990.
- 4 miljoner ton koldioxidekvivalenter från jordbruksmarkens kolförråd. Till största delen är det koldioxid från så kallade mulljordar på före detta våtmarker. Denna siffra varierar från år till år och ligger som regel mellan 2 och 7 miljoner ton.
- 1 miljon ton koldioxid från energianvändningen i jordbruket. Främst från dieselanvändning i traktorer och arbetsmaskiner, samt eldningsolja för uppvärmning av växthus och spannmålstorkar.

Tabell 1. sju 2014:24

Beräknade årliga växthusgasutsläpp från dikad torvmark i Sverige (Lindgren och Lundblad, 2014). Uppgifterna avser totala växthusgasutsläpp, det vill säga avgång av koldioxid, lustgas och metan från mark, koldioxidavgång från löst organiskt material och metanavgång från diken, och redovisas i ton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e).

Genomsnittlig emissionsfaktor

Total avgång	Skogsmark	Åkermark	Naturbetesmark
ton CO <sub>2</sub> e/ha	6,7	30,3	11,4
Mton CO <sub>2</sub> e	5,9	4,4	0,3

de totala svenska utsläppen av växthusgaser, som beräknades uppgå till 57,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter samma år.