



Kvælstofdynamik i marken: puljer, omsætning og emissioner. Effekt af management på kvægbrug



Program

- Fra lærebogen
- Management i marken - kvægsædskifter
 - Gødskning og udvaskning i kløvergræs
 - Opgave 1: Gylle til græs og afstande på gården
 - Gødskning og udvaskning efter græs
 - Opgave 2: Majs i sædskiftet

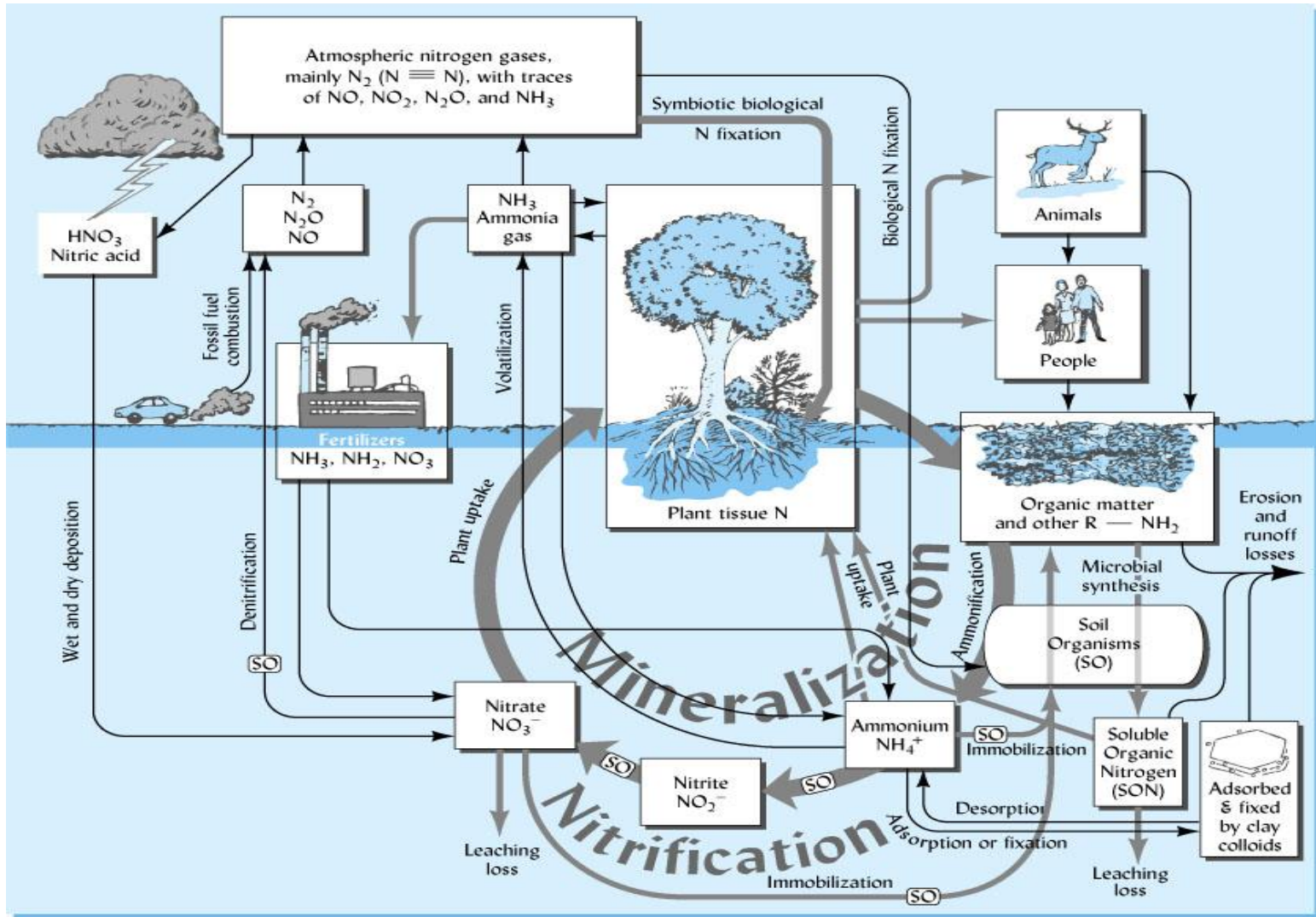
NYLE C. BRADY
RAY R. WEIL



ELEMENTS OF THE NATURE AND PROPERTIES OF SOILS

THIRD EDITION

Global nitrogen cycling



Nitrogen cycling at the field scale

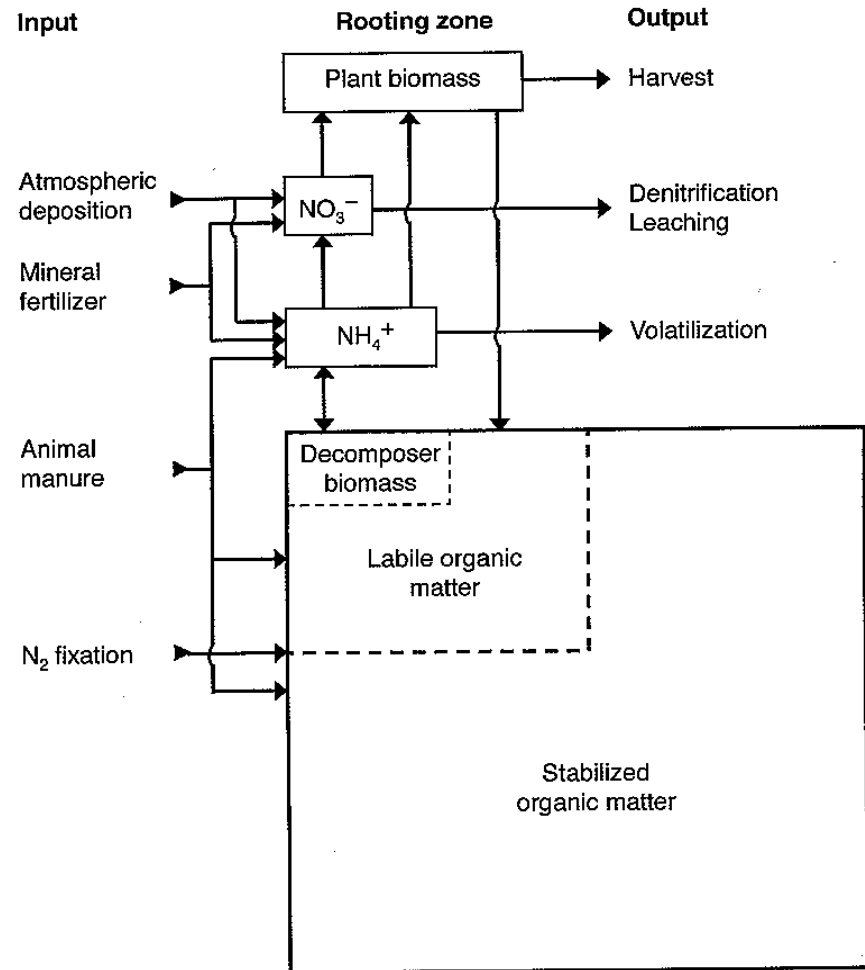


Fig. 4.1. The nitrogen flow in the rooting zone of a 'typical' arable soil showing major inputs, outputs and pools of nitrogen.

Retention of nitrogen in soil

Organically bound N

- chemical recalcitrance
- chemical stabilization by sorption on inorganic components
- physical protection

Mineral N: nitrate

- no retention - readily lost by percolation

Mineral N: ammonium/ammonia

- adsorption on organic/inorganic surfaces (exchangeable)
- chemical fixation within clay minerals

Nitrification

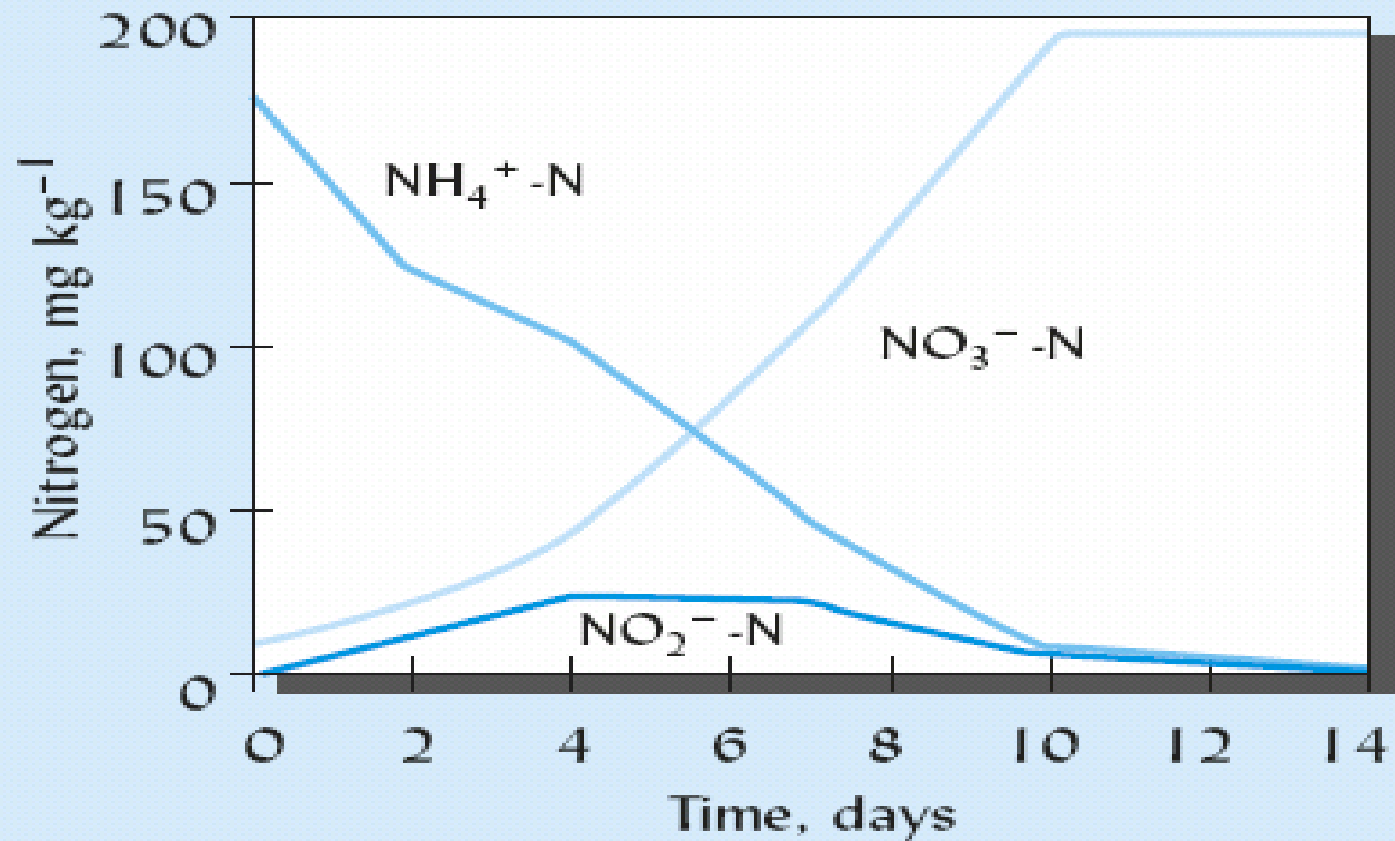


Figure 12.3 Nitrification of ammonium into nitrite and nitrate. The soil was amended with $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Ammonia volatilization

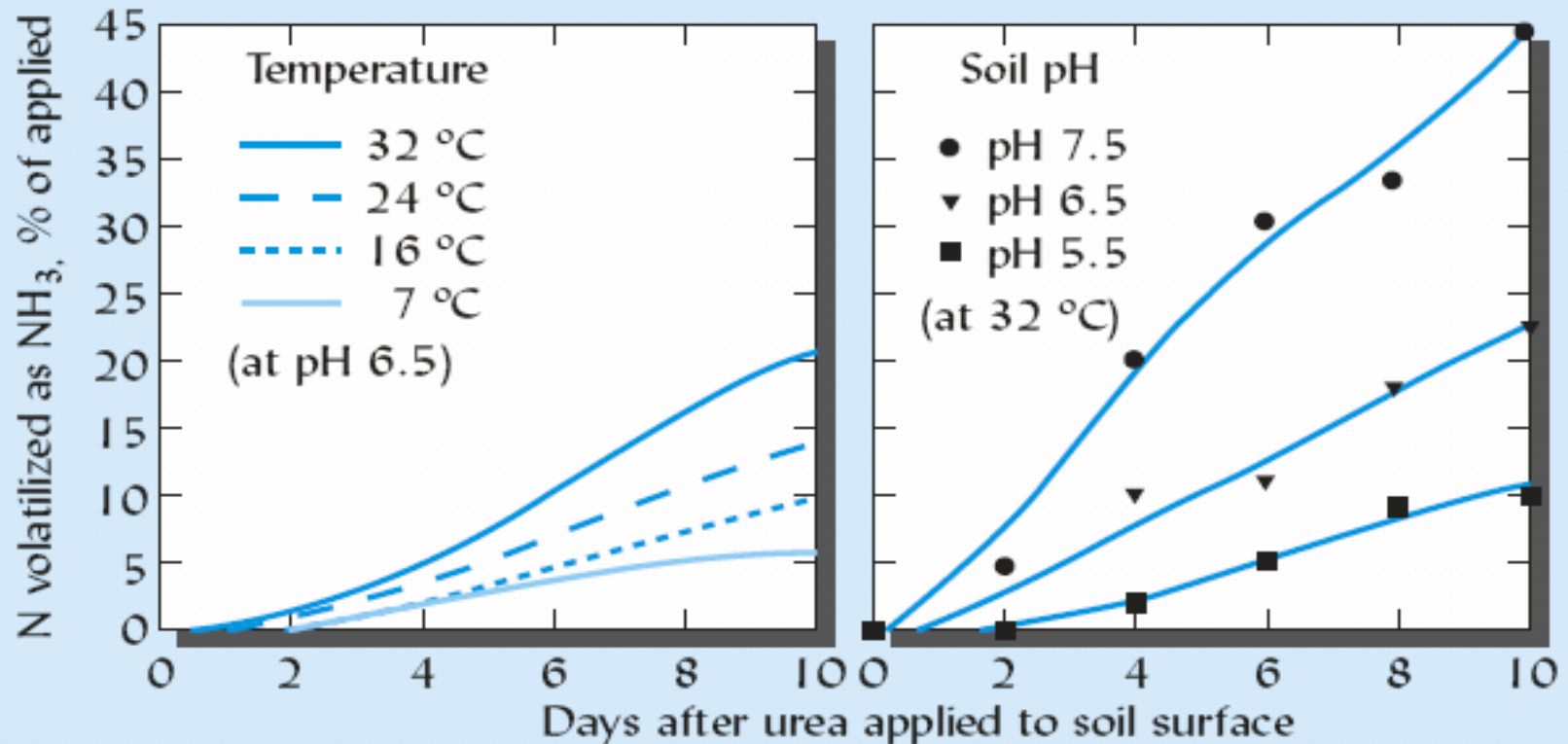


Figure 12.2 Ammonia volatilization is markedly affected by temperature and pH. Here, urea fertilizer (NH₂-CO-NH₂) was applied to a silt loam soil surface.

Immobilization and mineralization of nitrogen after residue addition

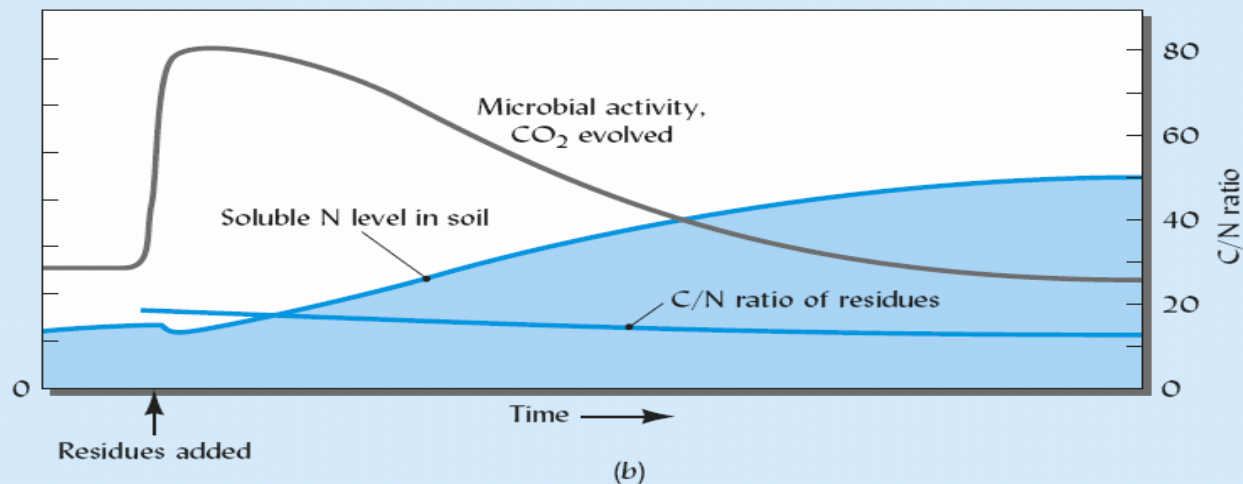
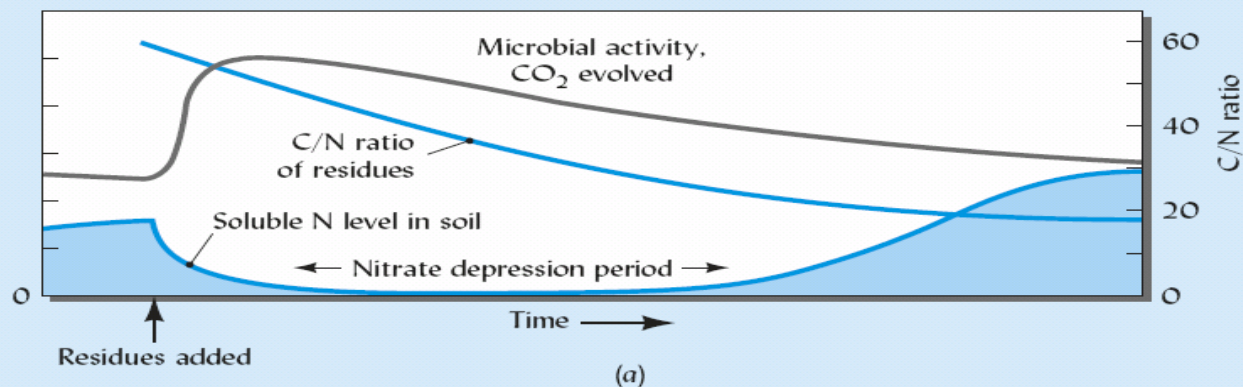
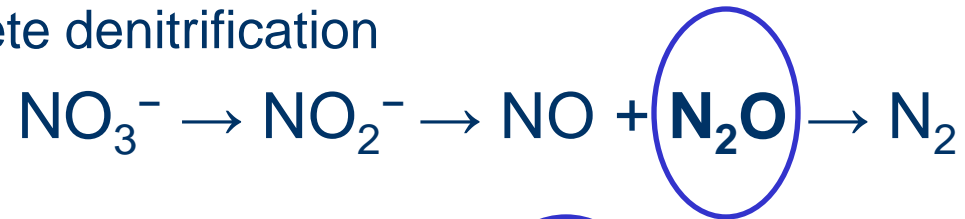


Figure 11.5
Changes in microbial activity, in soluble nitrogen level, and in residual C/N ratio following the addition of either high (a) or low (b) C/N ratio residue

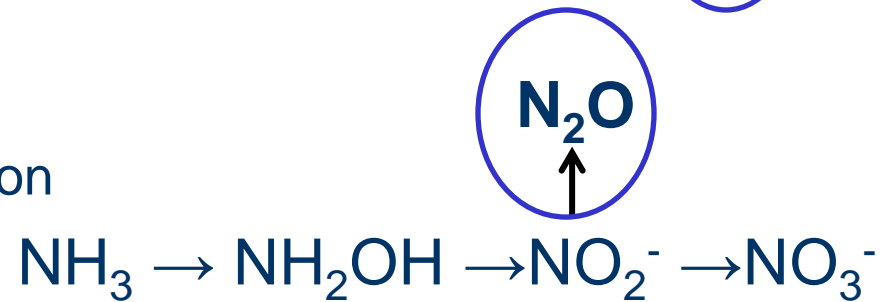
N₂O emission

- N₂O is produced mainly by:

- Incomplete denitrification



- Nitrification



N₂O emission

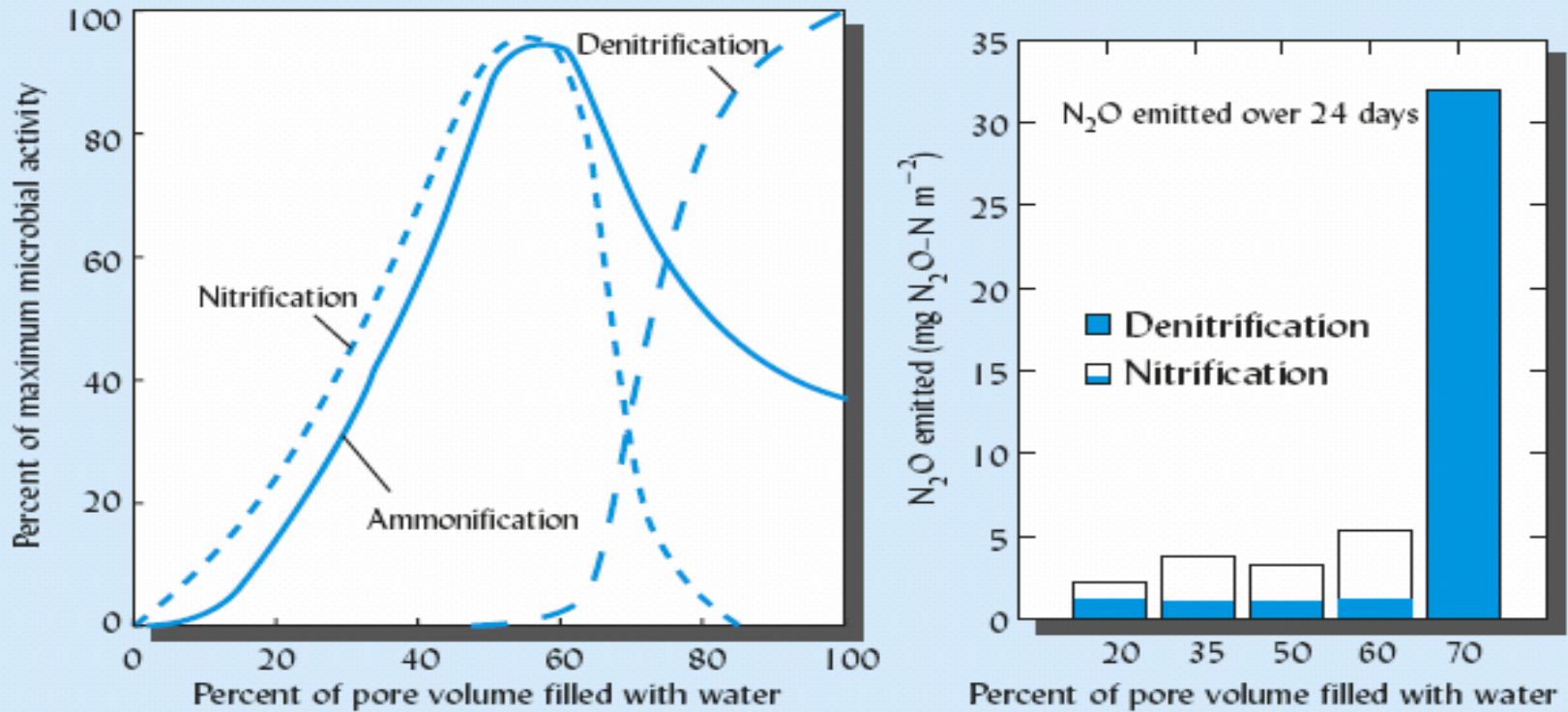


Figure 12.4 Rates of nitrification, ammonification, and denitrification are closely related to the availability of oxygen and water as depicted by percentage of water-filled pore space. Both nitrification and ammonification proceed at their maximal rates near 55 to 60% water-filled pore space; however, ammonification proceeds in soils too waterlogged for active nitrification.

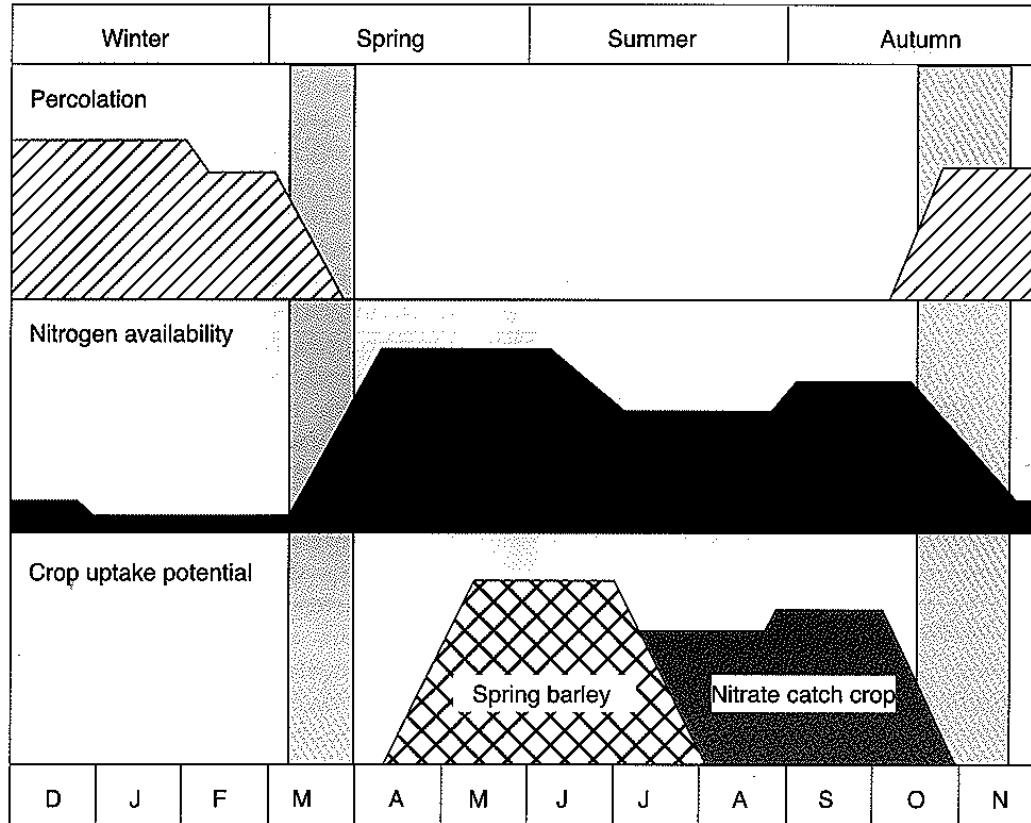


Fig. 4.2. The seasonal dynamics of potentials for percolation (nitrate leaching loss), availability of mineral nitrogen (mineralization + external inputs) and crop uptake in a 'standard' year under northwest European conditions. The spring barley is undersown with ryegrass acting as a nitrate catch crop. The vertical grey zones indicate periods susceptible to elevated nitrate leaching losses.

Hvad påvirker N-udnyttelsen?

Gødnings-
tilførsel

Fodring

Belægnings-
grad

Varighed

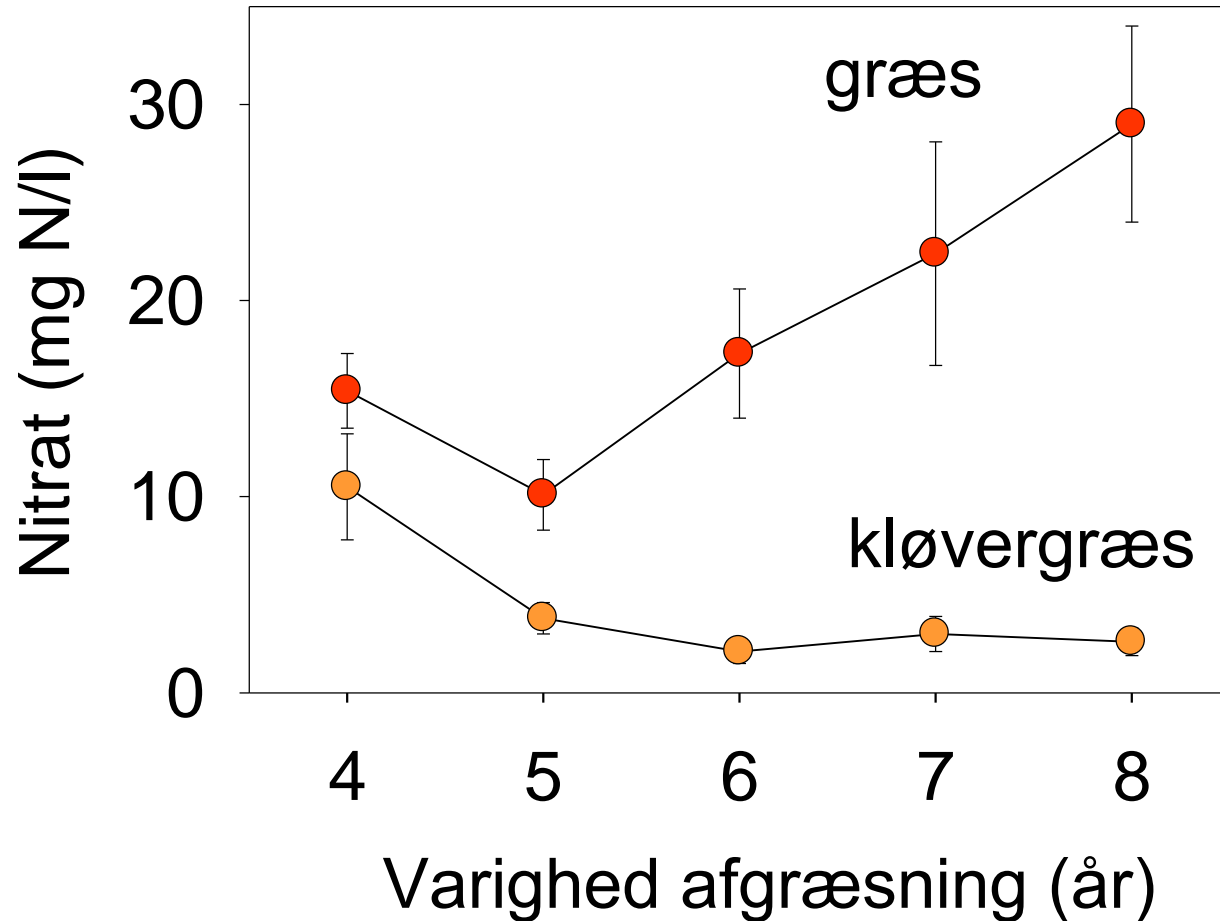


Benyttelse
(afgr./slæt)

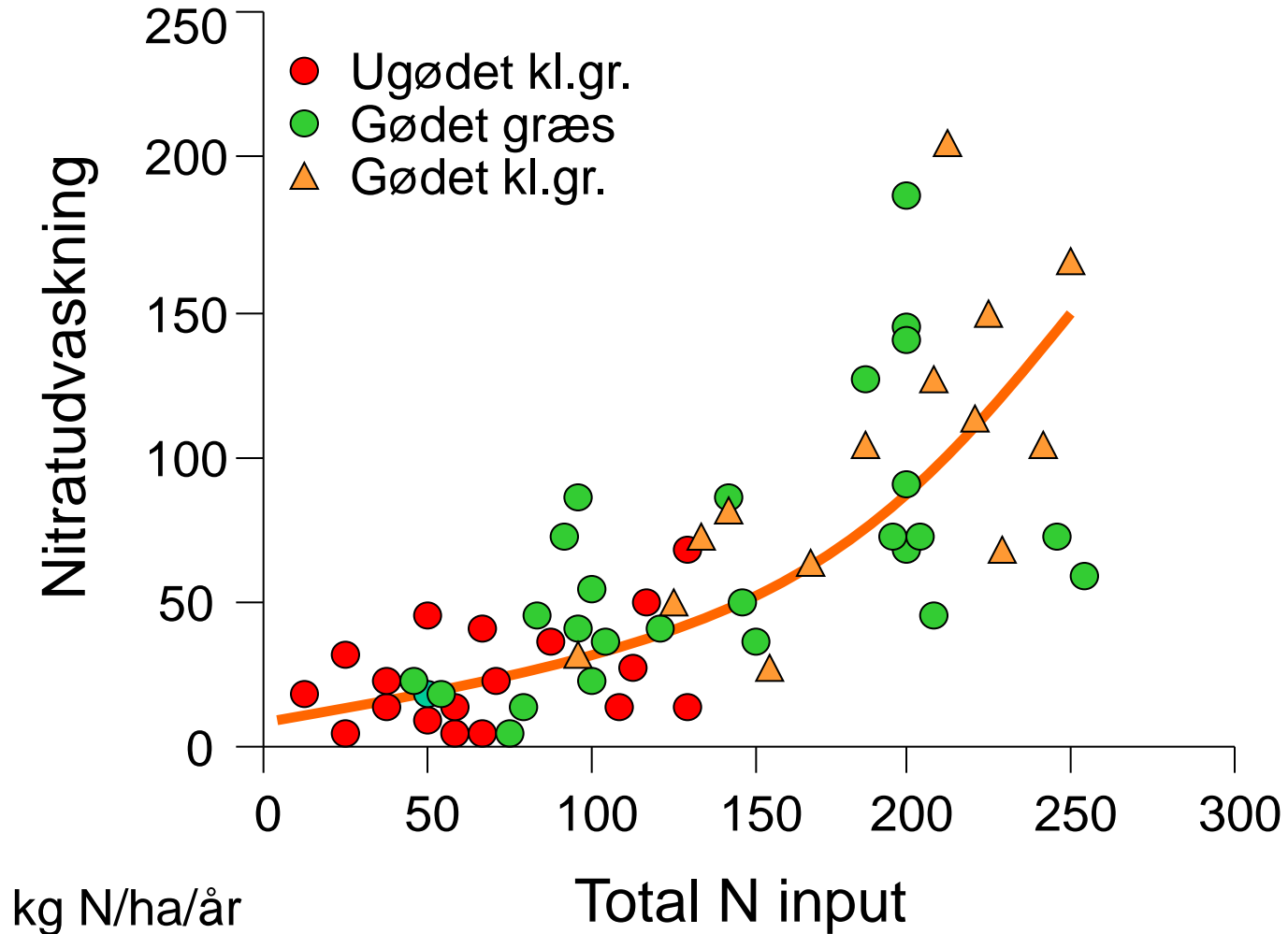
Tidspunkt for
afgræsning

Sammensætning
(kl.gr./græs)

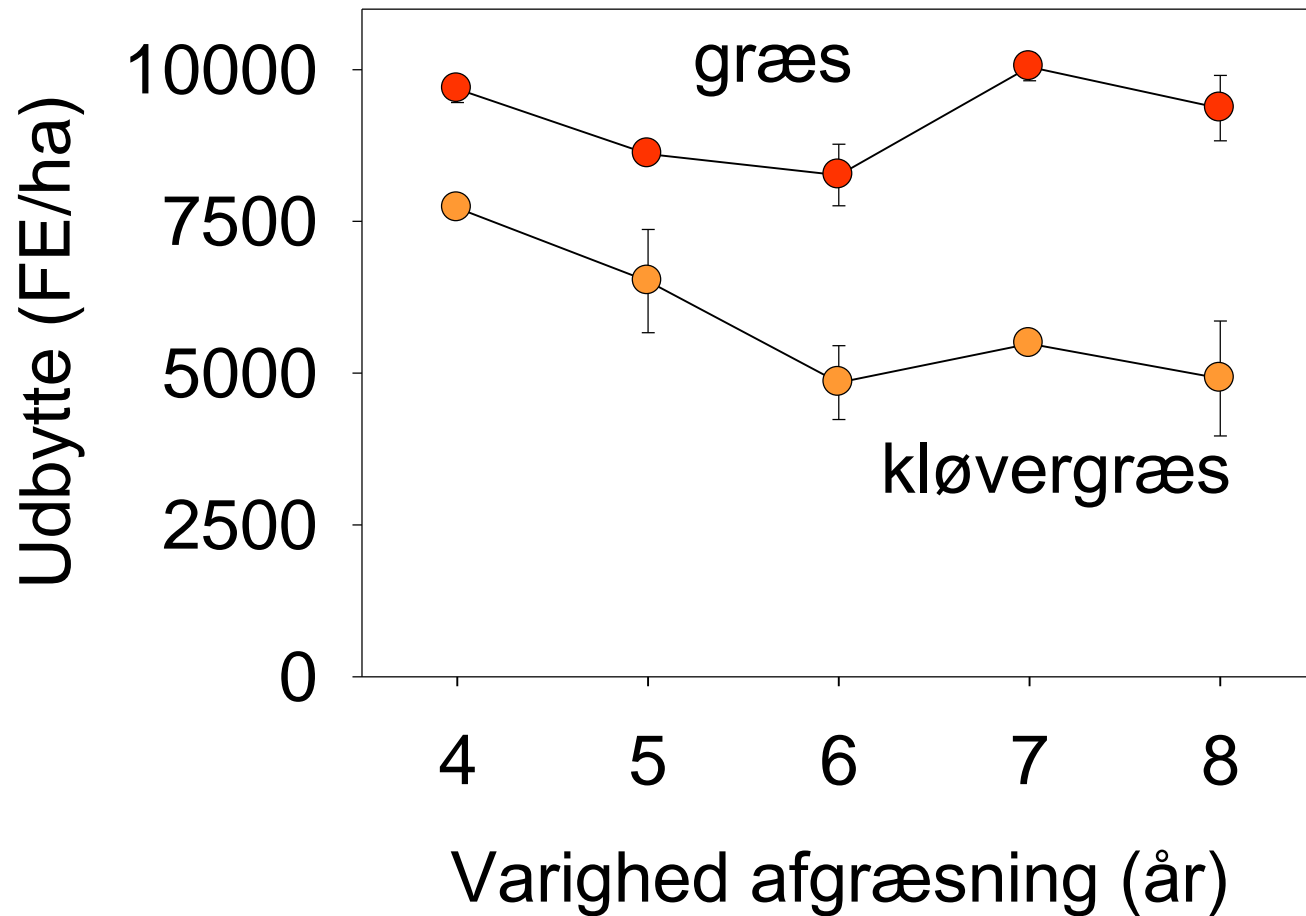
Udvaskning fra gamle græsmarker



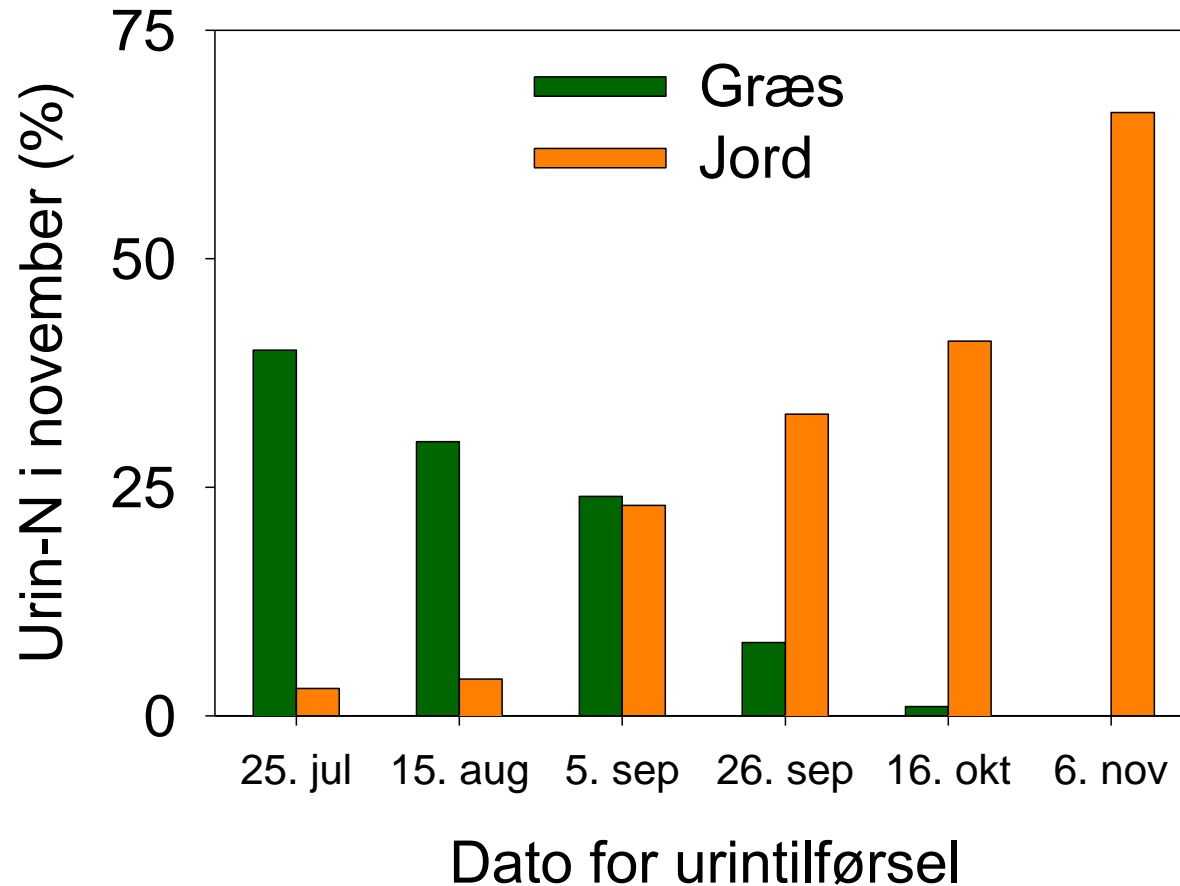
Nitratudvaskning fra græsmarker



Udbytte i gamle græsmarker



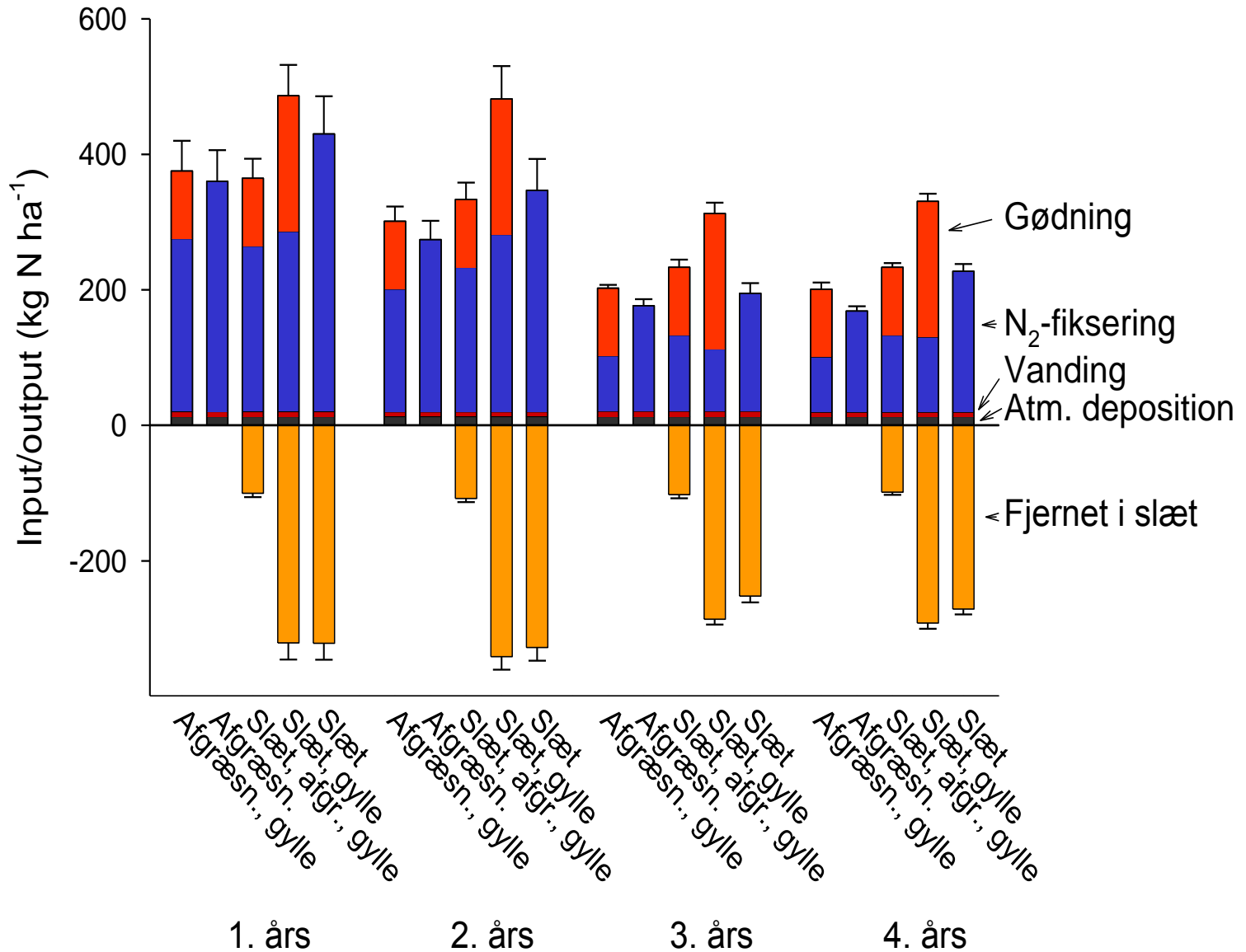
Udnyttelse af N i urinpletter





Management i græsmarken

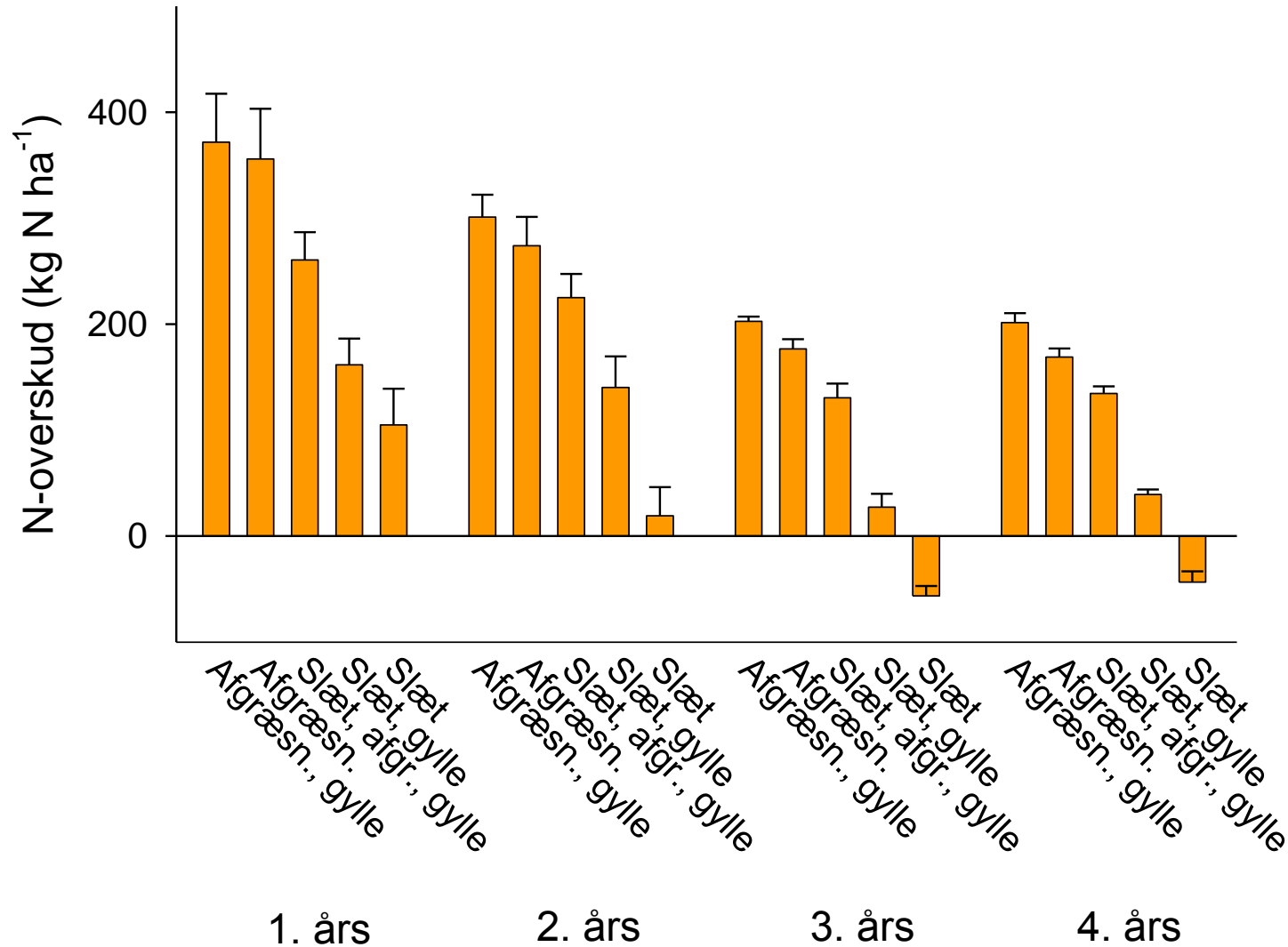
N-balance





Management i græsmarken

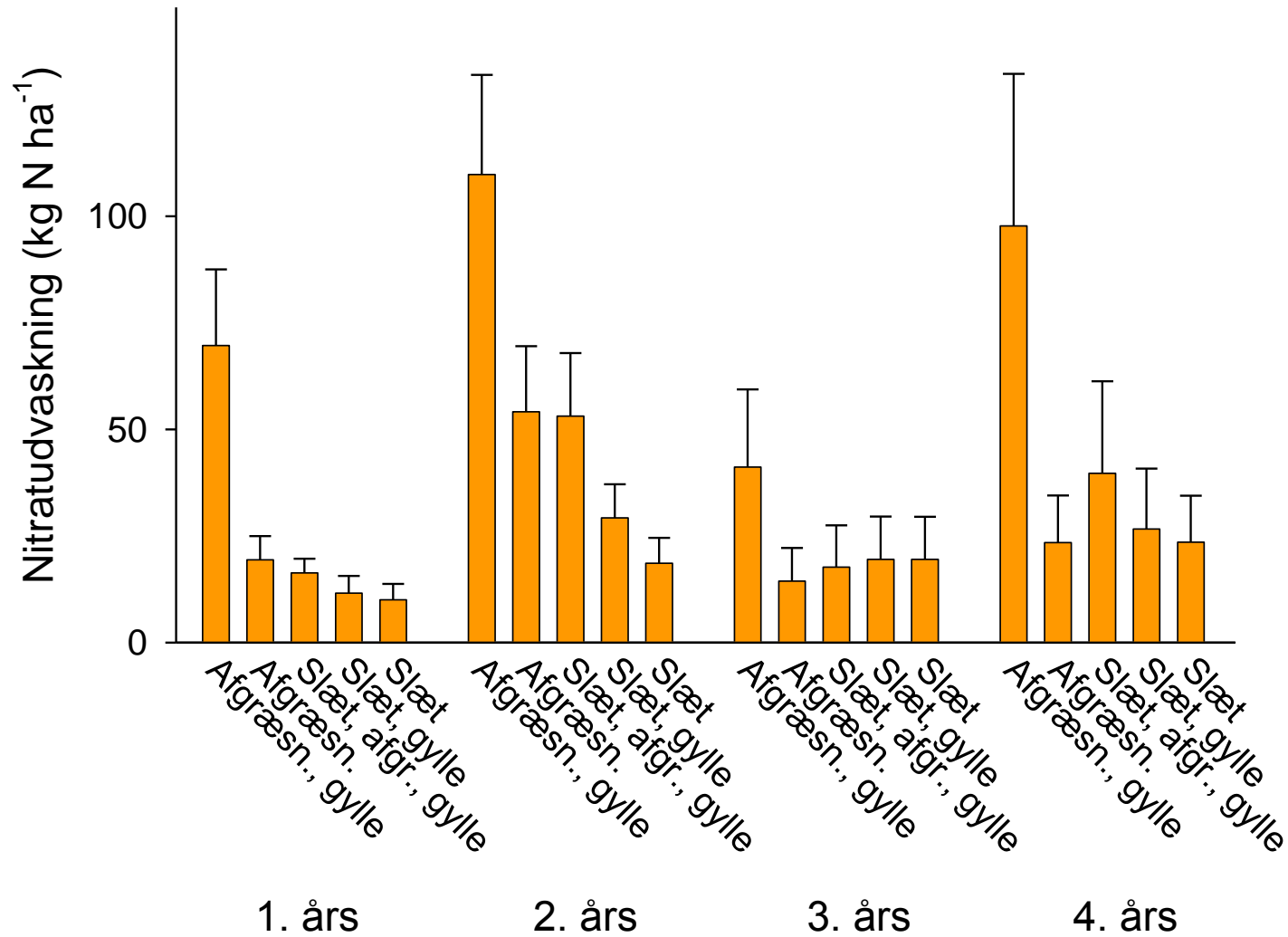
N-overskud





Management i græsmarken

Nitratudvaskning



Opgave 1: Gylle til græs og afstande på gården

- Data fra forsøg input til økonomisk model

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a text box overlaid on it. The text box contains the following text:

Scenarier
3, 5 eller 10 km til udmark
80, 70 eller 55 % udmark
0.7, 1.1 eller 1.5 DE/ha

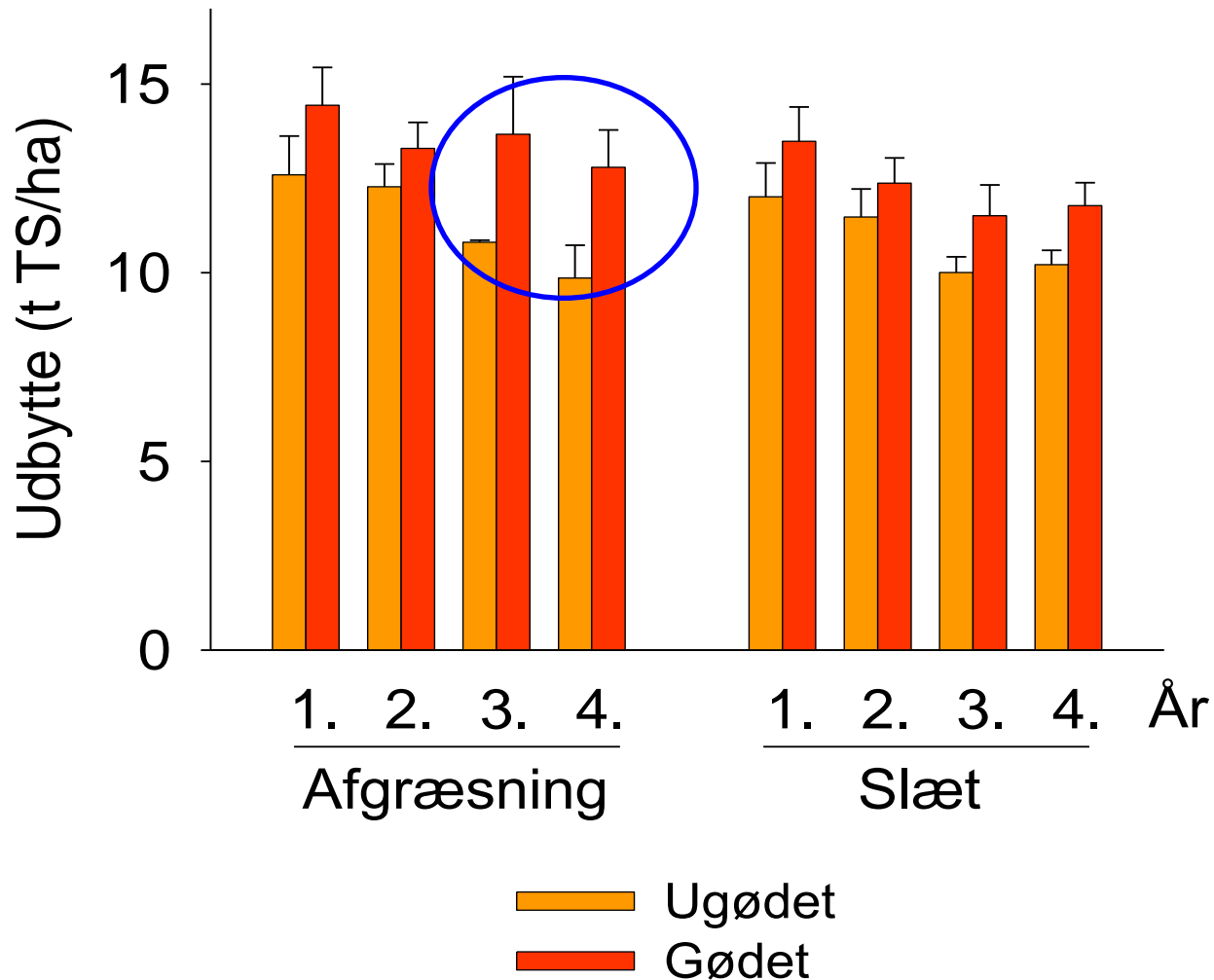
The spreadsheet below the text box shows a table with columns for various agricultural parameters and crop types. The visible data is as follows:

Row	Value	Distance (km)	Percentage (%)	DE/ha	Crop Type	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Yield (kg/ha)	
14	1.0	Indmark 5	15,00	3	750	Silomajs a	100	Vårkorn a	720	Vinterrug m. efterafgrøde	010	1. årsklovergræs til afgr							
15	1.00		15,00	3	751	Silomajs b	101	Vårkorn b	750	Silomajs	011	1. årsklovergræs til afgr							
16	1.0	Indmark 6	15,00	3	100	Vårkorn a	110	Vårkorn med udlæg a	800	Vinterbyg	020	2. års klovergræs til afgr							
17	1.00		15,00	3	101	Vårkorn b	111	Vårkorn med udlæg b	810	Vinterbyg m. udlæg	021	2. års klovergræs til afgr							
18									820	Vinterbyg m. efterafgrøde									

The spreadsheet also shows a status bar at the bottom with the text 'Celle K2 kommenteret af Ø-plan hjælp' and a taskbar at the very bottom with the date '14-09-2010' and time '15:16'.



Gødningsrespons i kløvergræs





Eksempel: 1.5 DE/ha, 80 % udmark

Økonomisk optimal fordeling af gylle (t/ha)

	Indmark			Udmark	
	<u>3 km</u>	<u>10 km</u>		<u>3 km</u>	<u>10 km</u>
Vårkorn	31	31	Vårkorn	21	21
1.års kl.gr.	34	55	1.års kl.gr.	23	0
2.års kl.gr.	0	0	2.års kl.gr.	0	0
3.års kl.gr.	23	55	Vårkorn	0	0
4.års kl.gr.	23	55	Majs	42	31
Vårkorn	23	45	Vårkorn	31	31
			1.års kl.gr.	23	23
			Vårkorn	0	0

- Gevinst ved økonomisk optimering ~370 kr/ha
- MEN, dårlig næringsstofbalance og udvaskning

”Meningsmåling”

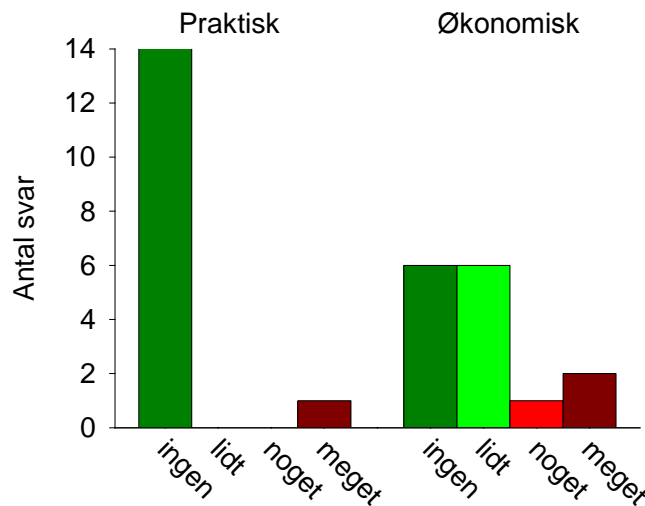
Virkemidler til reduktion af nitratudvaskning

Virkemiddel

4.6 Reduceret gødnings tilførsel til afgræsningsmarker

Undlad tilførsel af gylle til rene afgræsningsmarker

Betydning



Bemærkninger

Praktisk ikke noget problem at gennemføre, og økonomisk har det kun mindre betydning.

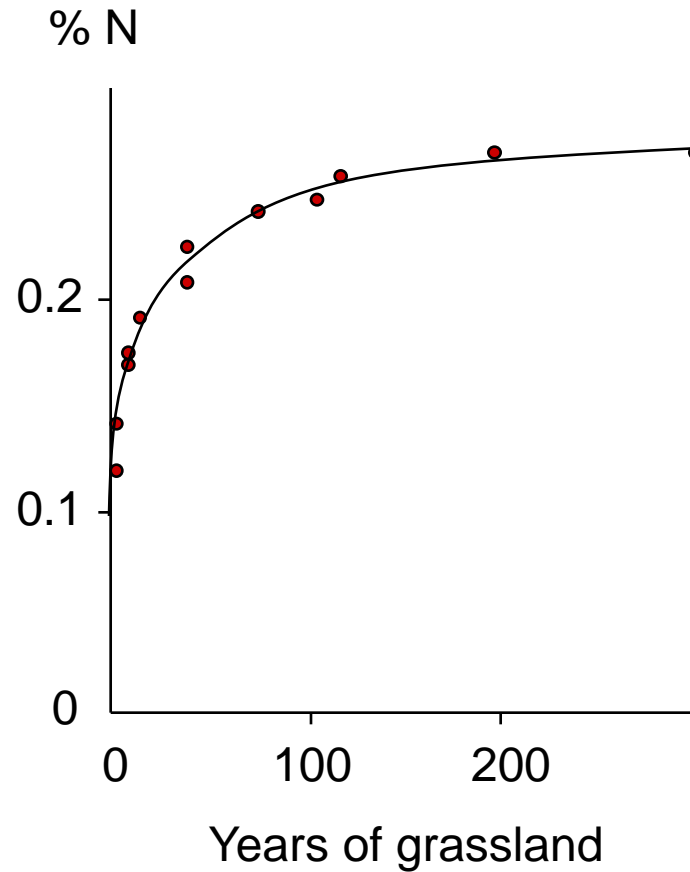
Fordele: Risiko for overførsel af sygdomme fra gyllen minimeres.

Ulemper: Der skal indkøbes kaliumgødning som erstatning af kalium i gylle. Gyllen anvendes som startgødning for at få gang i græsvæksten, så konsekvensen er udbyttetab - især i 1. års kløvergræs og marker med lavt indhold af kløver.

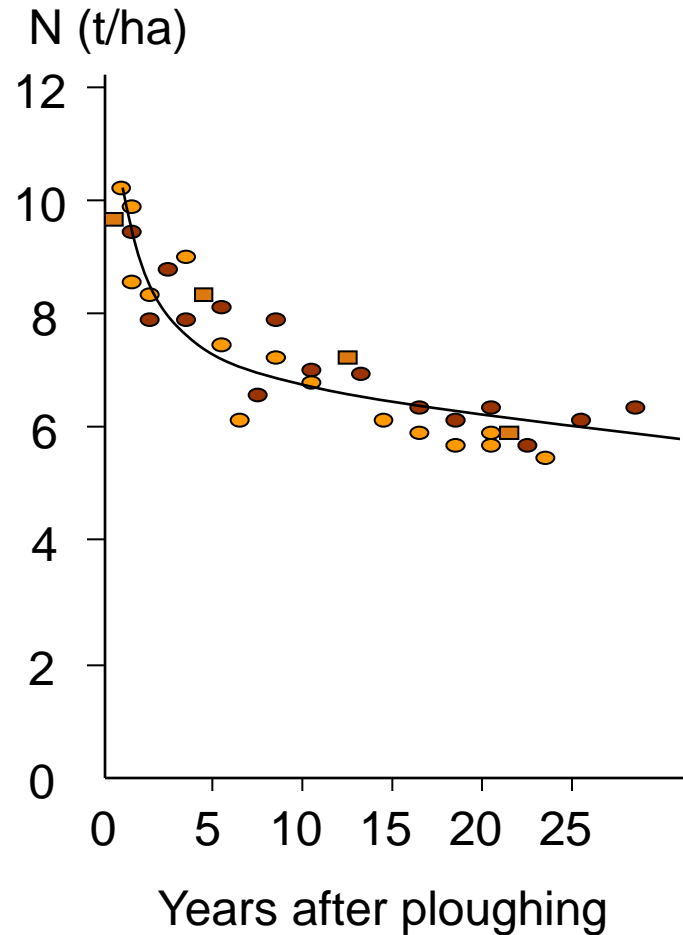
Opgave 1: Gylle til græs og afstande på gården

1. Hvor meget gylle skal kløvergræs have?
2. Skal afgræsningmarker have gylle?
3. Er der regionale forskelle i N-behov?
4. Har afstande betydning for N-udnyttelsen?

Opbygning i græsmarken



Tab efter ompløjning



Hvad påvirker N-udnyttelsen?

Gødnings-
tilførsel

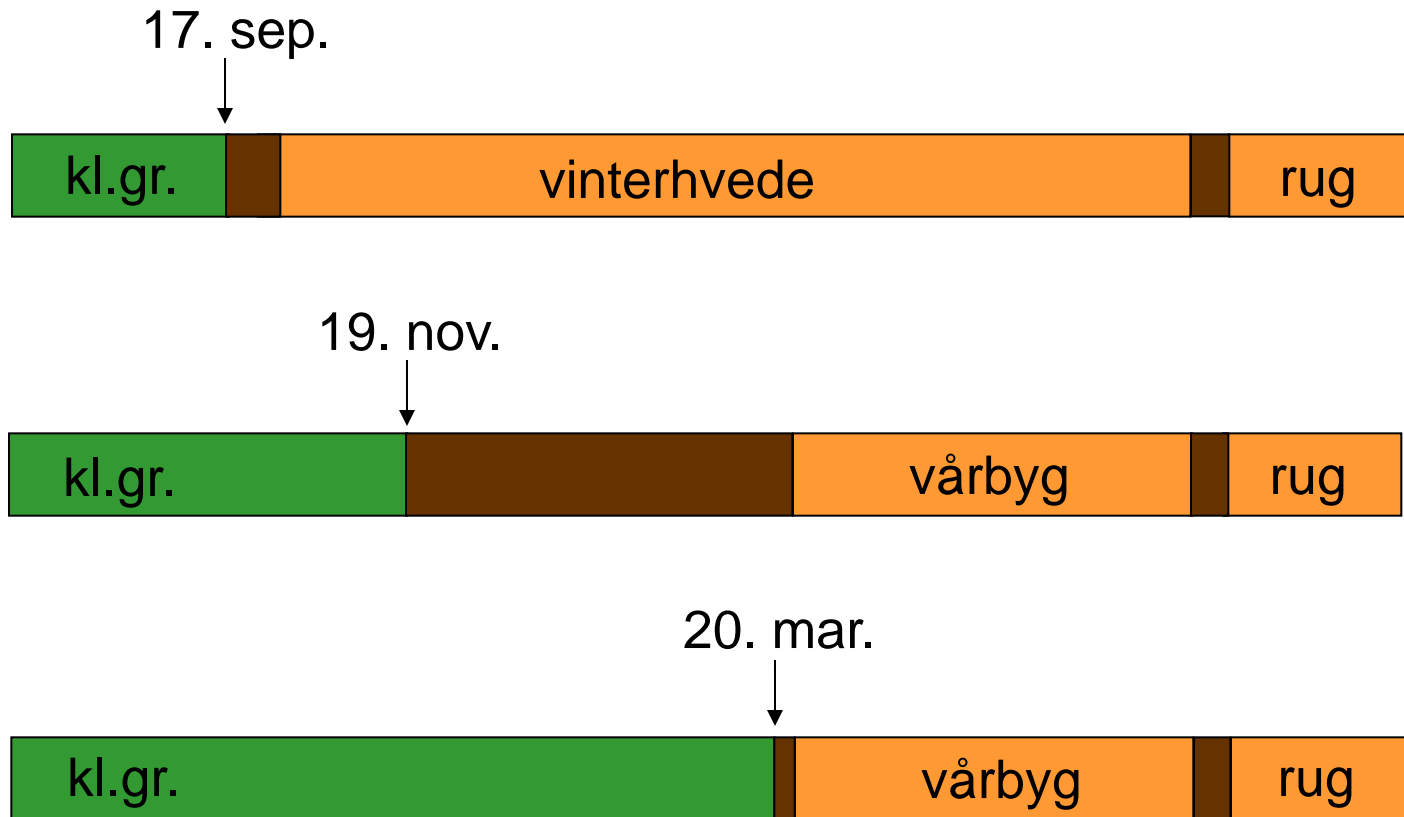
Pløje-
tidspunkt



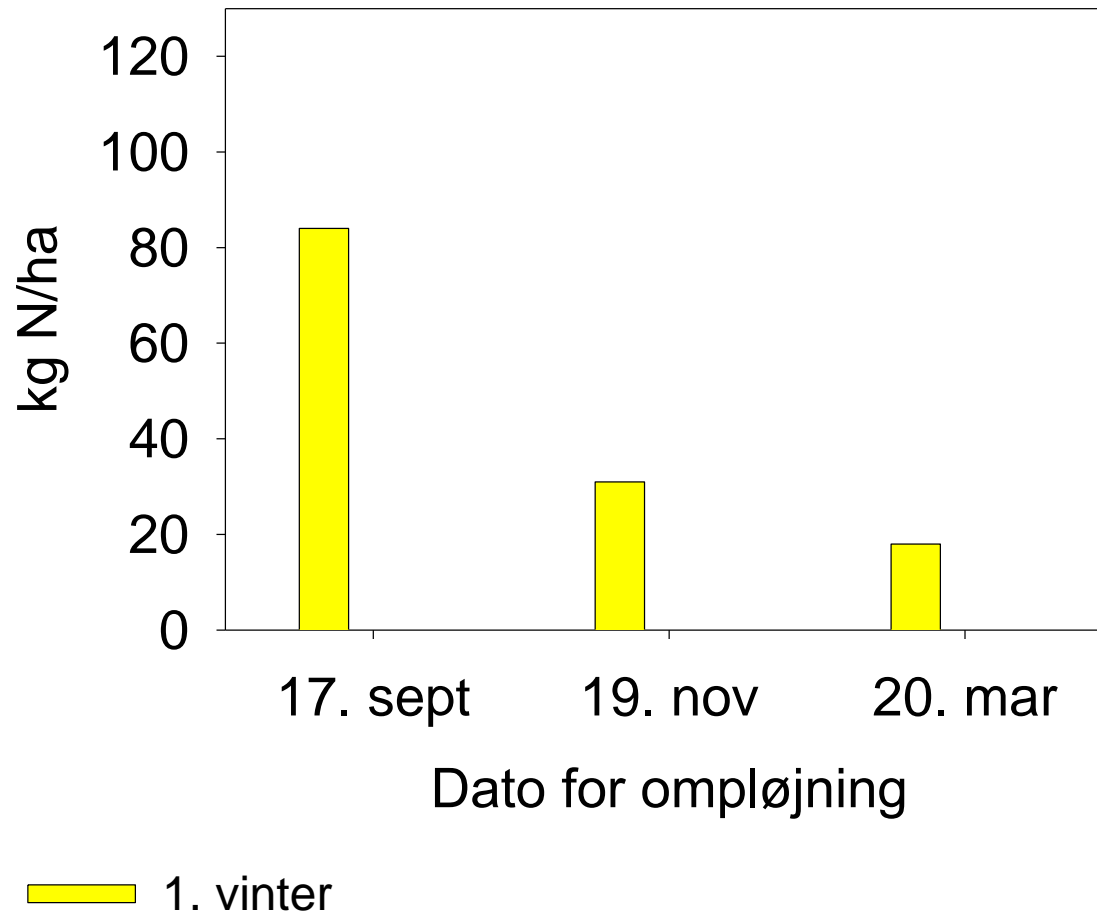
Sædskifte

Forhistorie

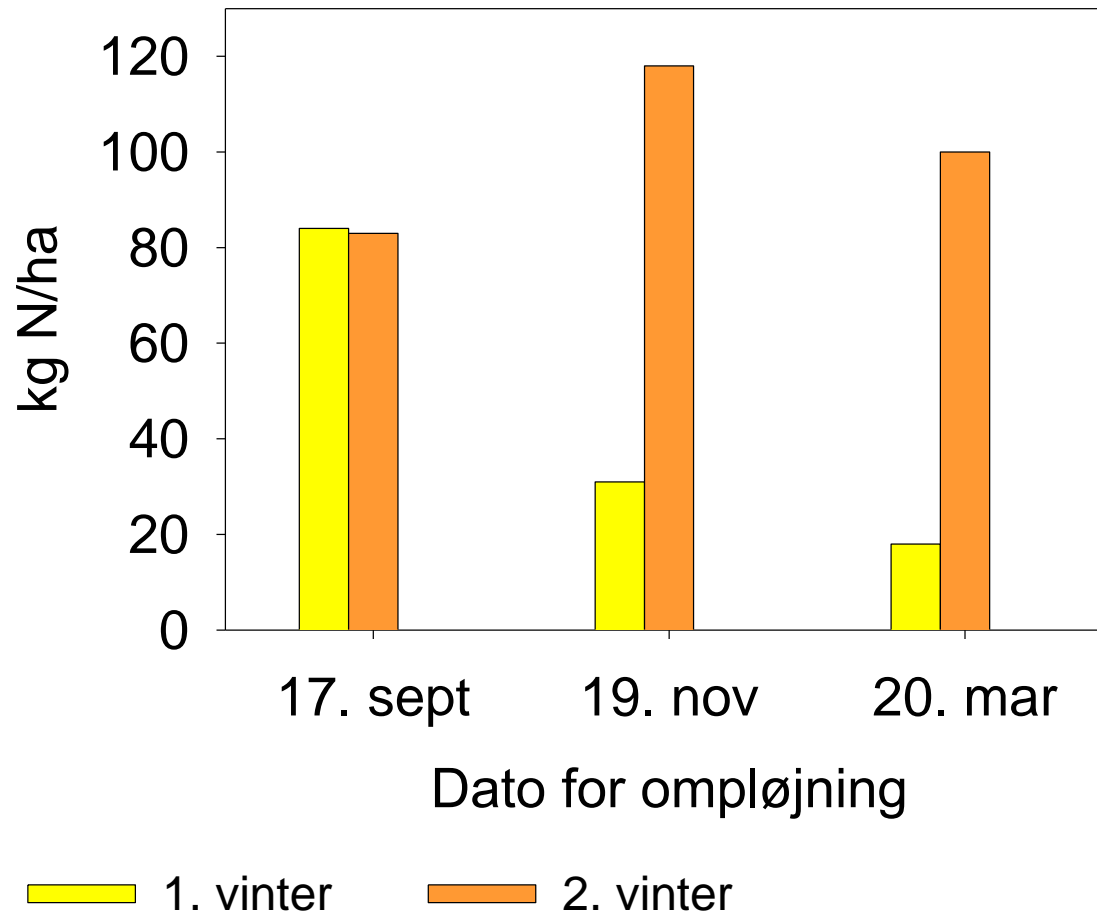
Nitratudvaskning - pløjetidspunkt



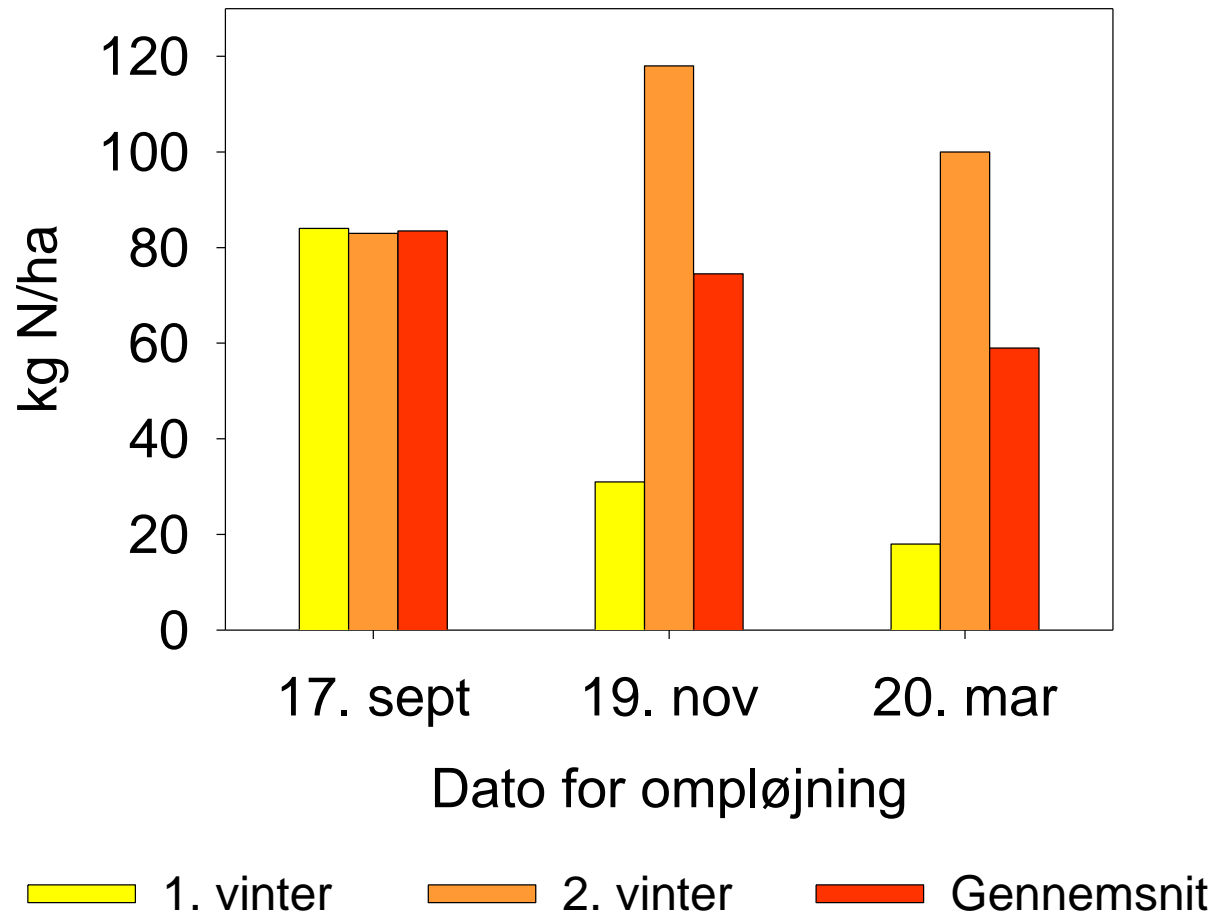
Nitratudvaskning - pløjetidspunkt



Nitratudvaskning - pløjetidspunkt



Nitratudvaskning - pløjetidspunkt



Nitratudvaskning - sædskifte

Byg med udlæg

1. års kløvergræs

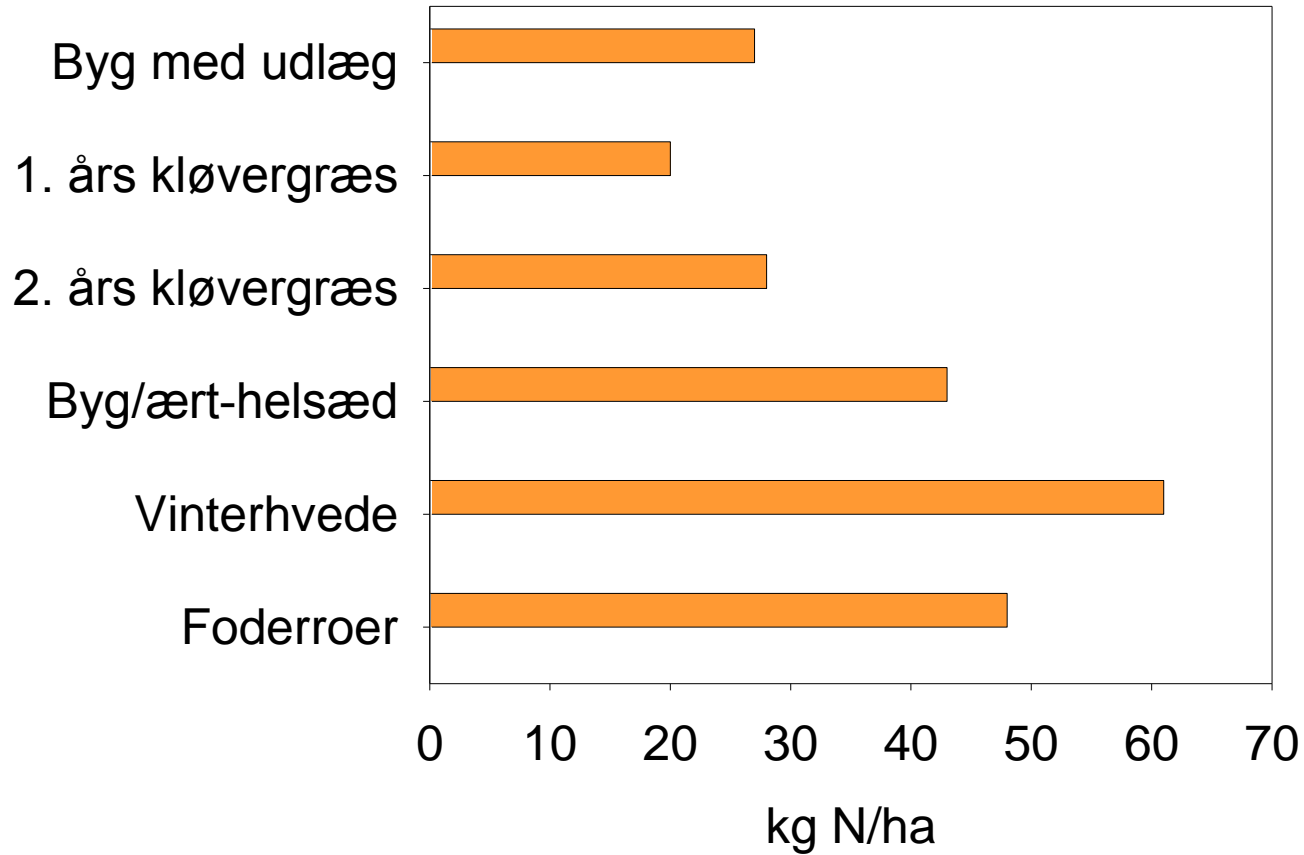
2. års kløvergræs

Byg/ært-helsæd

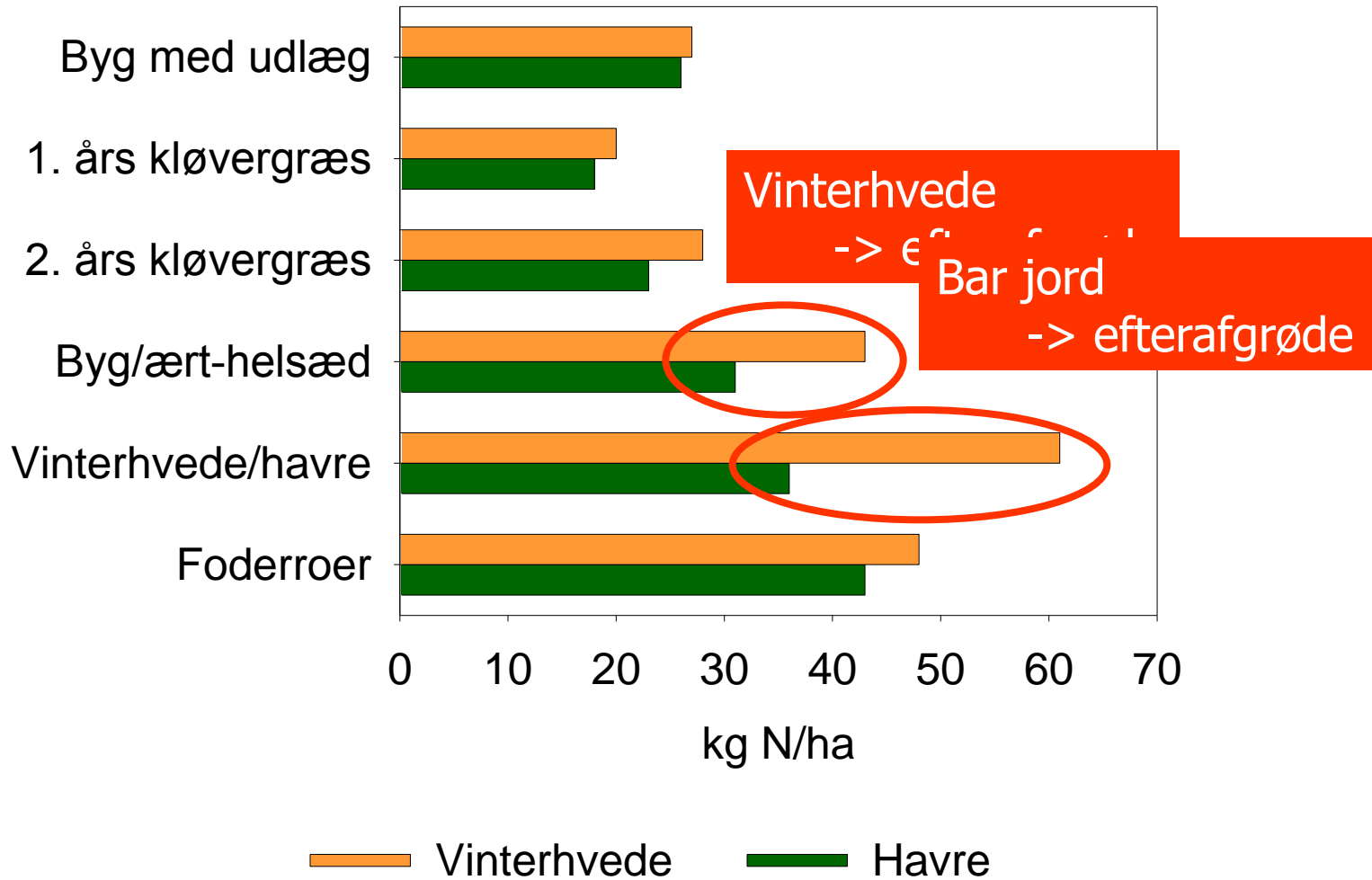
Vinterhvede

Foderroer

Nitratudvaskning - sædskifte



Nitratudvaskning - sædskifte



Hvordan udnyttes eftervirkningen?

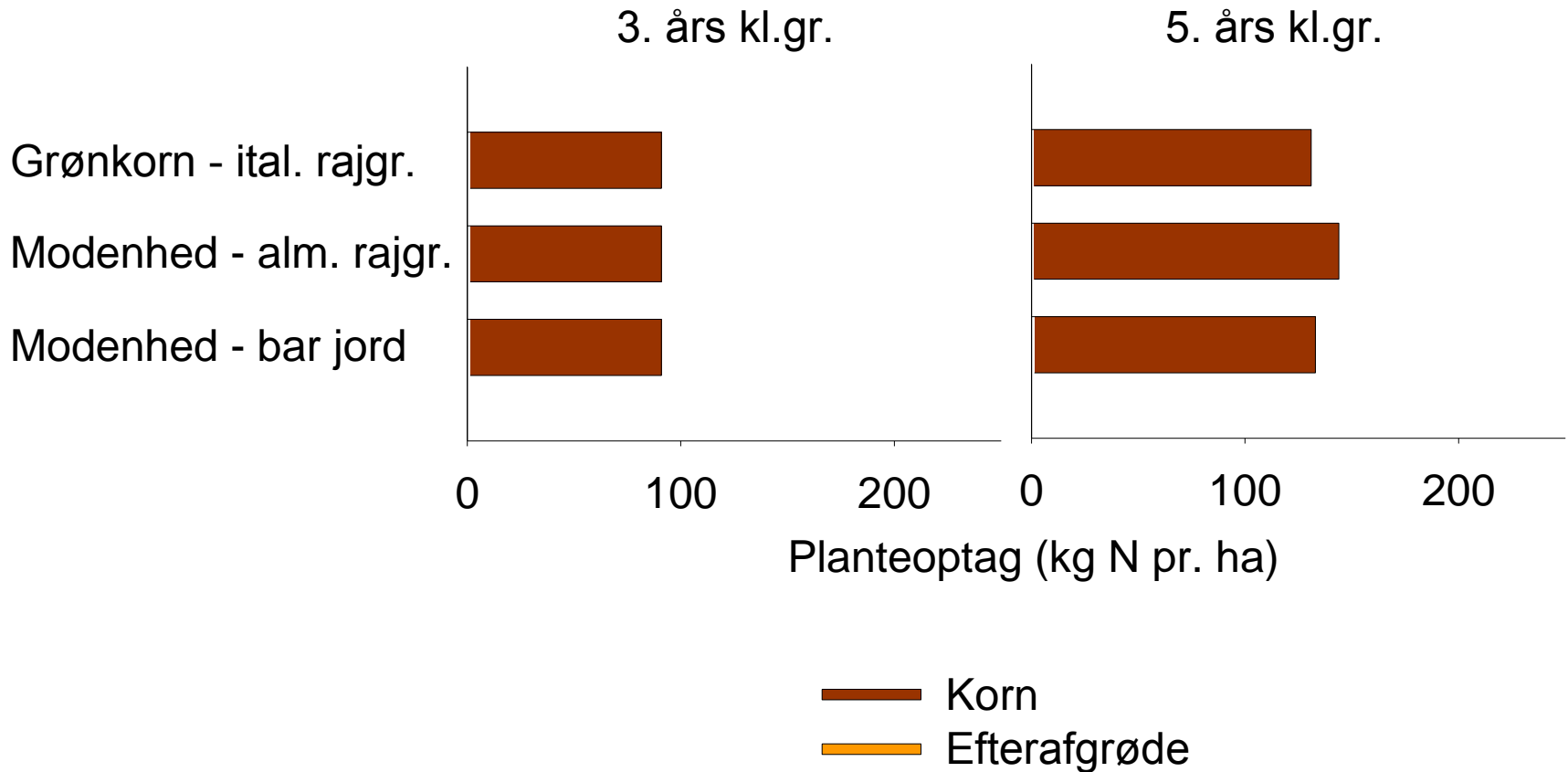
"Gamle" græsmarker på grovsandet jord

- 3. års kløvergræs væk fra gården
- 5. års kløvergræs tæt på gården

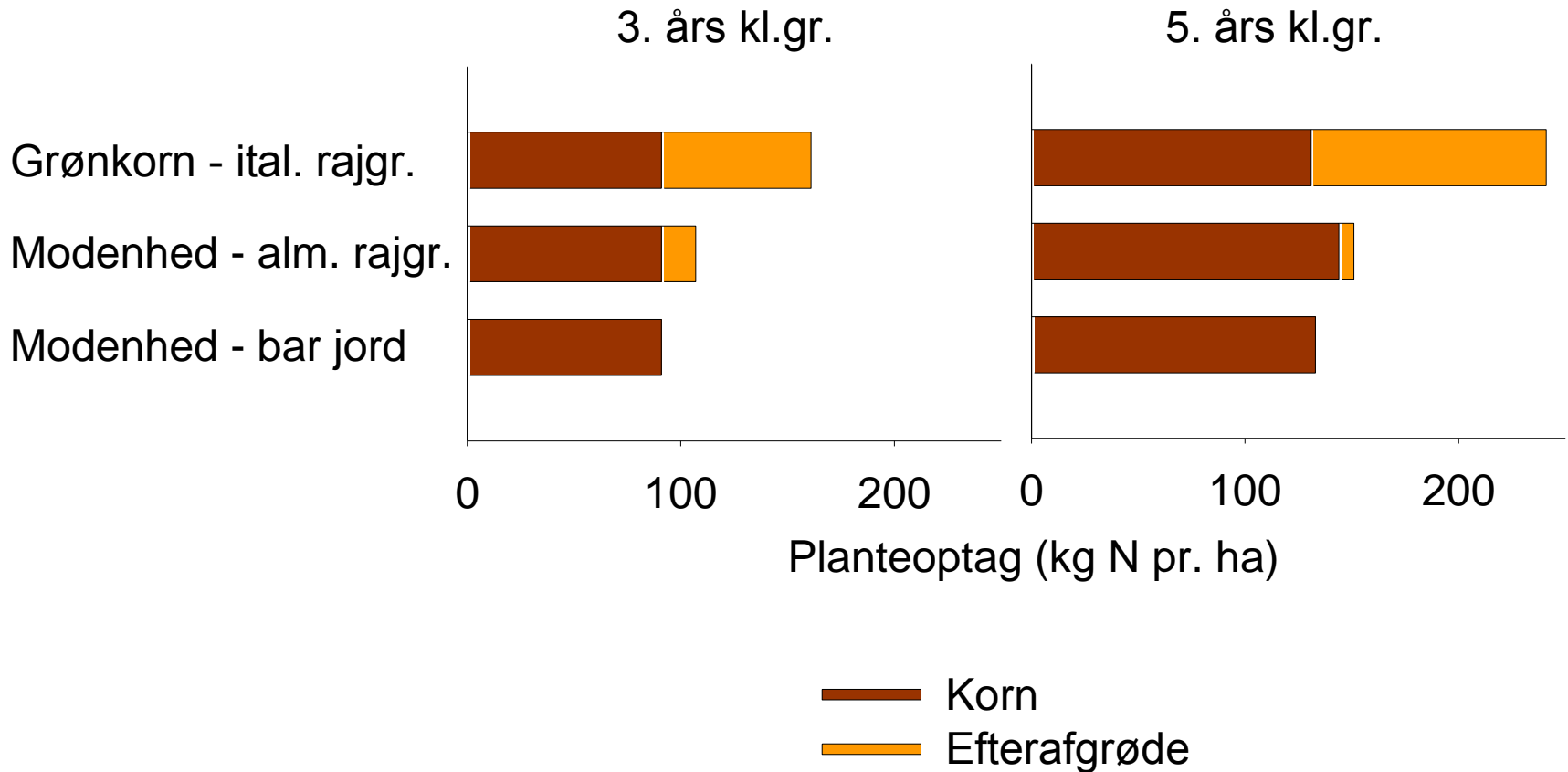
Ompløjning efterfulgt af

- Vårbyg grønkorn – ital. rajgræs
- Vårbyg modenhed – alm. rajgræs
- Vårbyg modenhed – bar jord

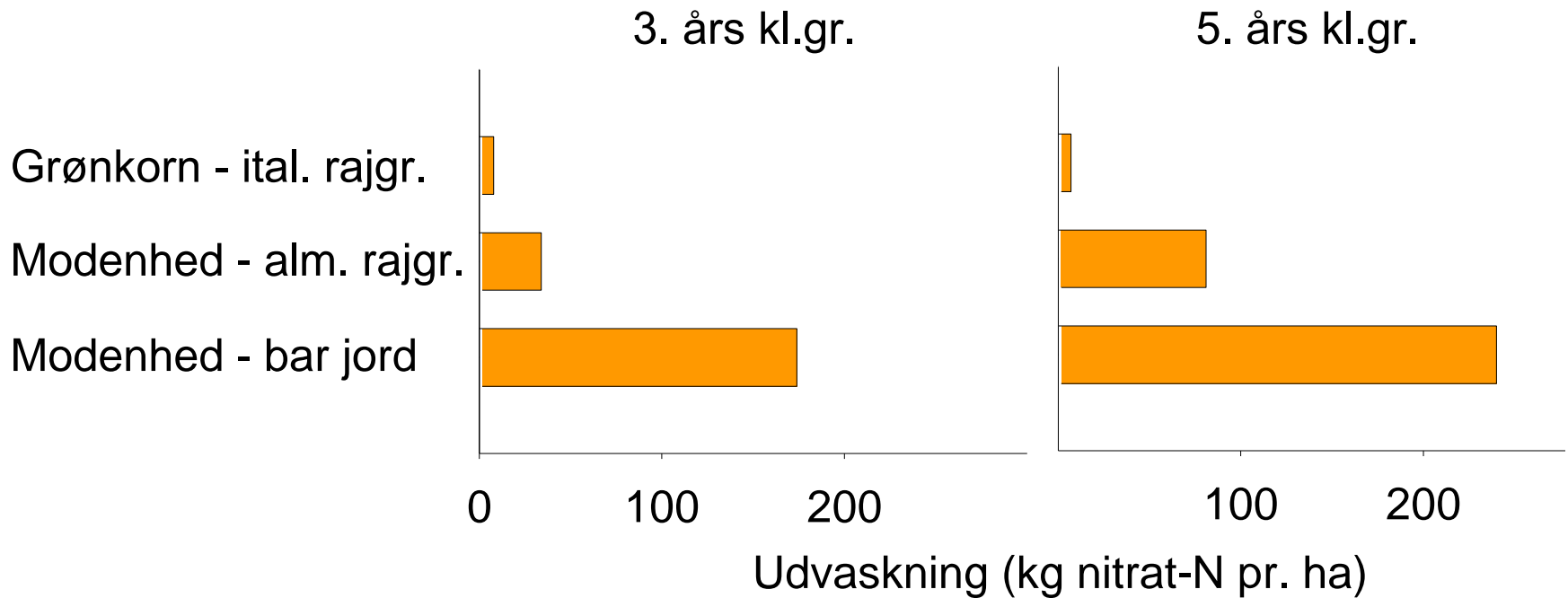
N-optagelse - korn efter græs



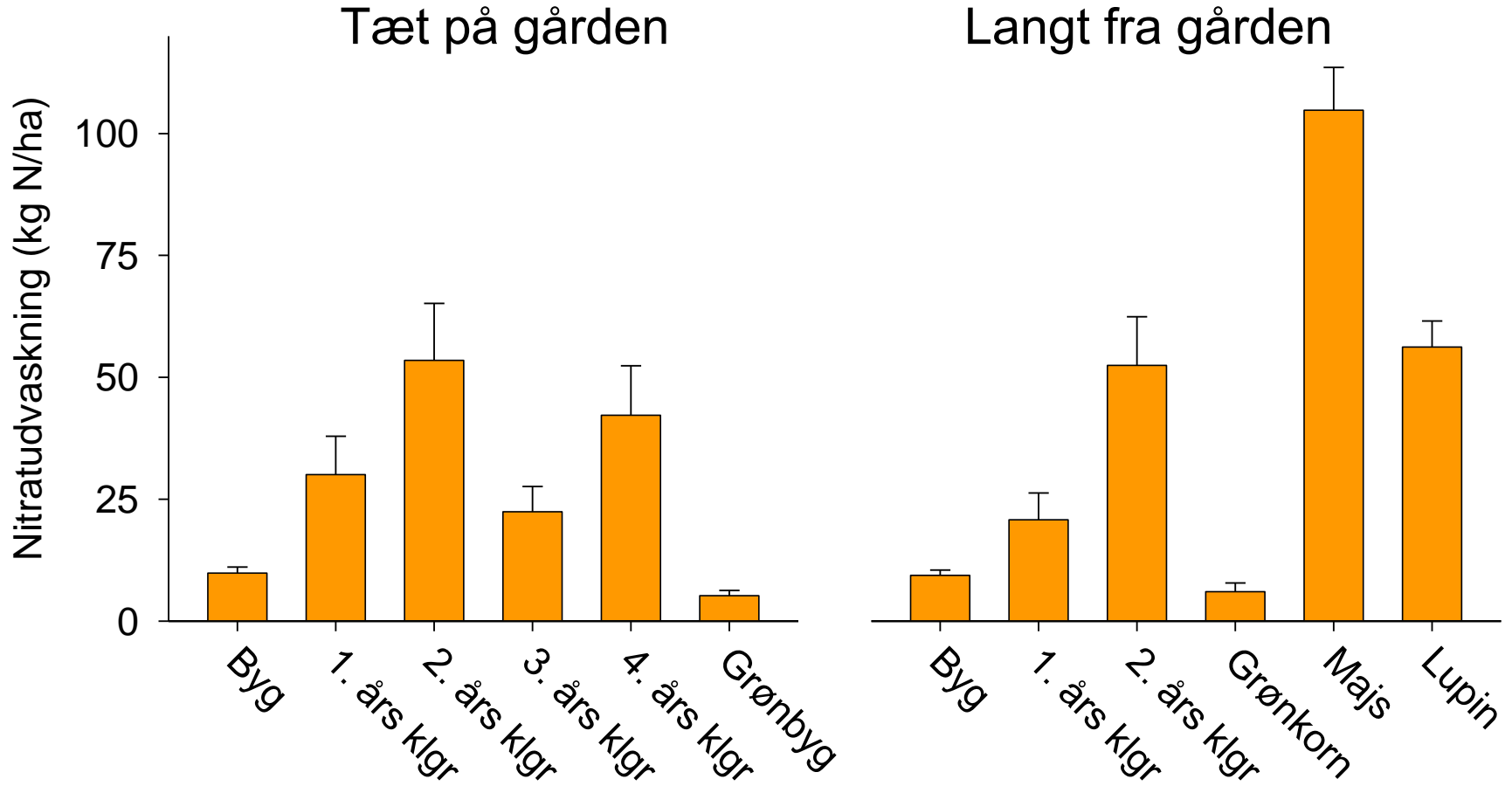
N-optagelse - korn efter græs



Udvaskning - korn efter græs



Opgave 2: Majs i sædskiftet



30. juni



16. juli



20. oktober



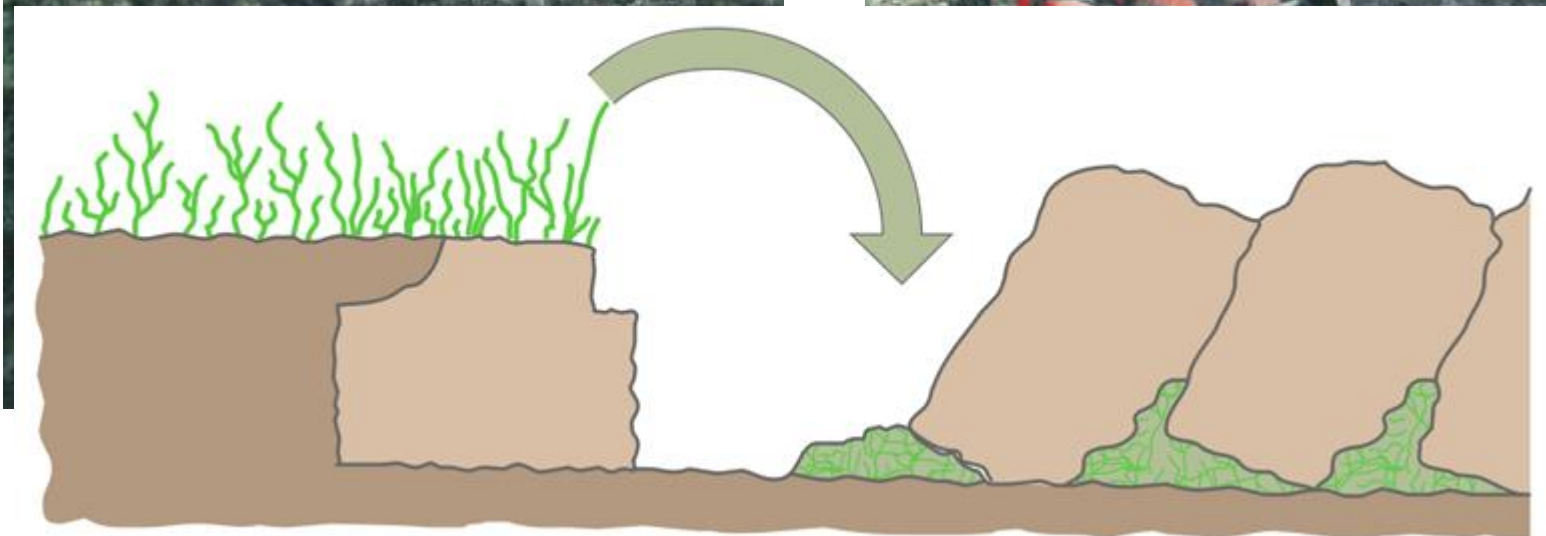
30. oktober



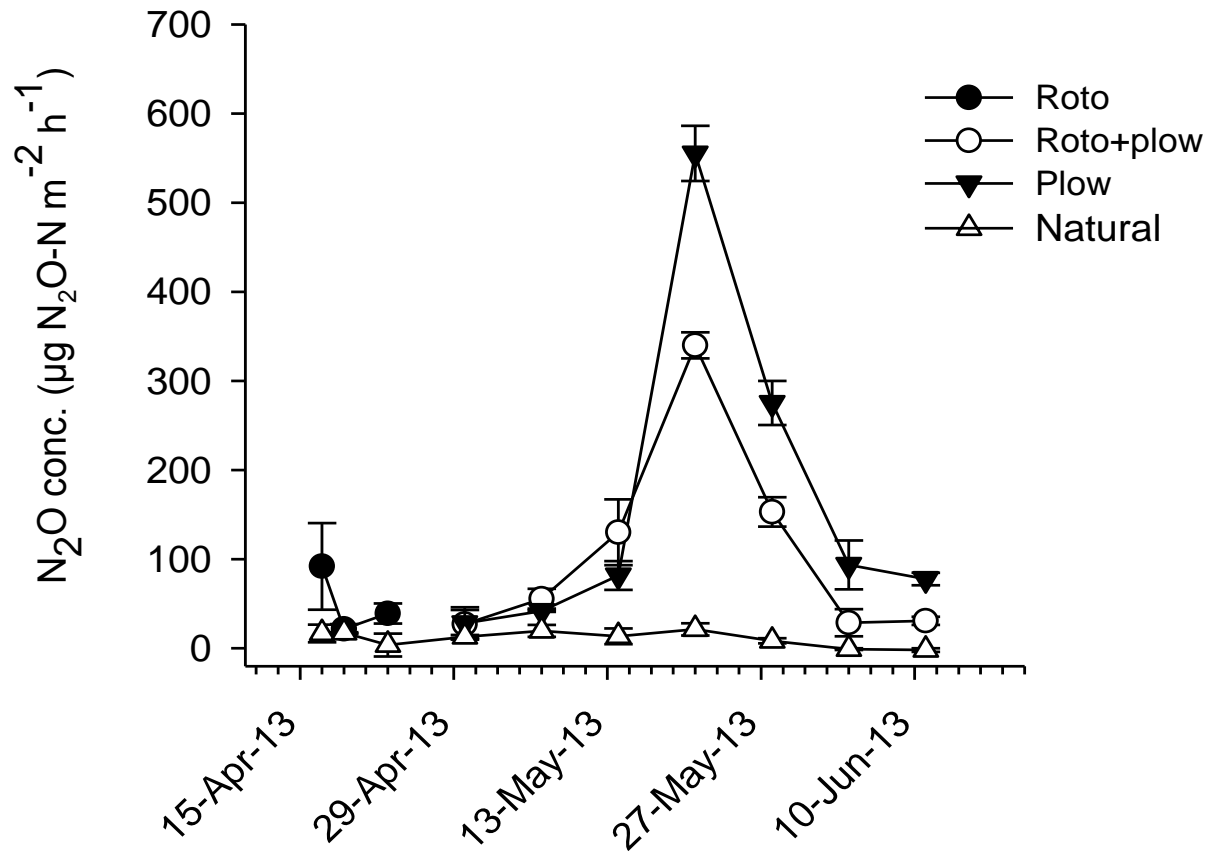
Opgave 2: Majs i sædskiftet

1. Hvordan opnås en effektiv efterafgrøde i majs?
2. Hvor bør majs placeres i sædskiftet?
3. Hvor stor betydning har majs?

N₂O-emission efter ompløjning



N₂O-emission ved omlægning af kløvergræs





Tak for opmærksomheden!