



Knowledge grows

# Kväveformer

Yara Växtnäringsakademi

Gullviks okt 2021

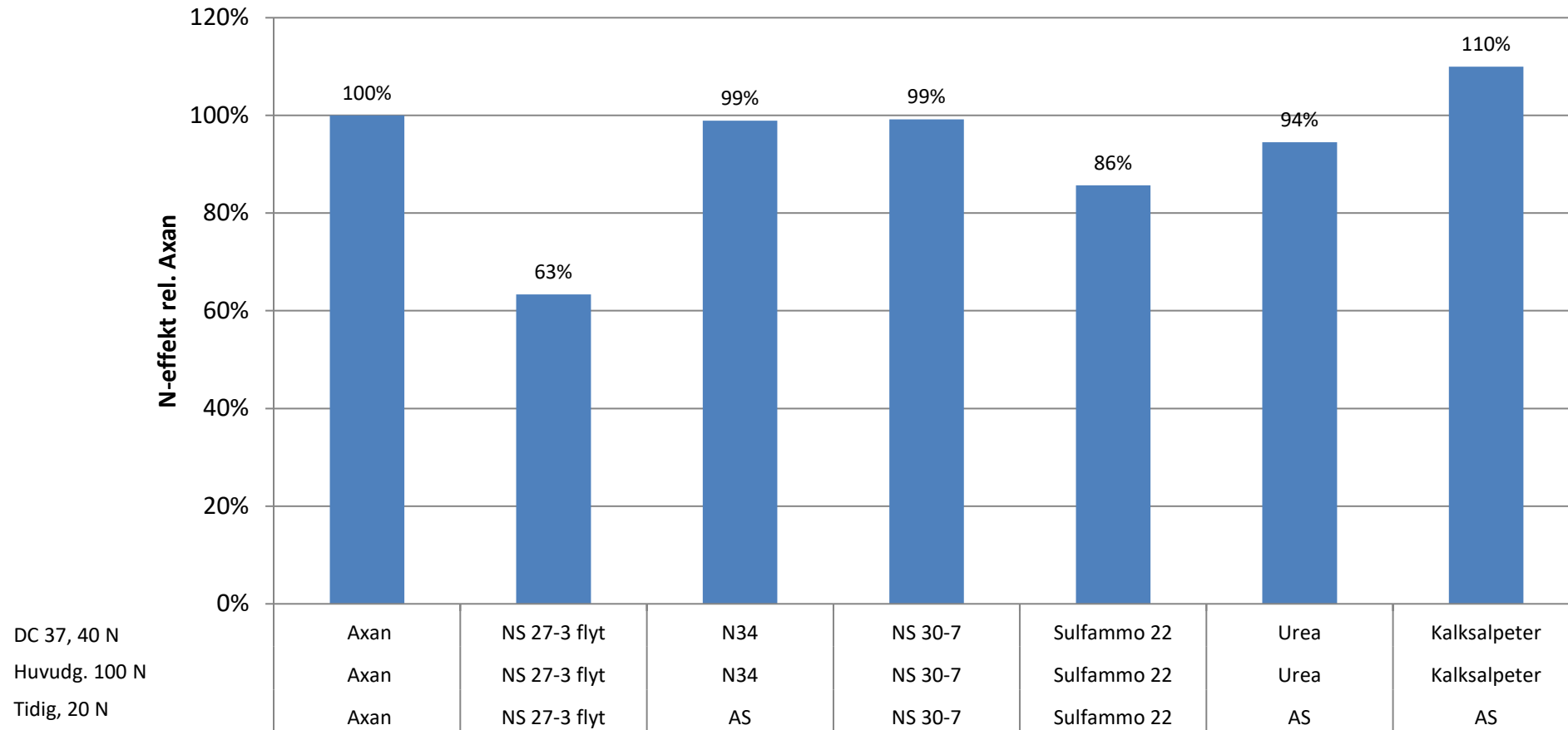


# Försöksplan L-2300, 2016 – 2018, Sverigeförsöken

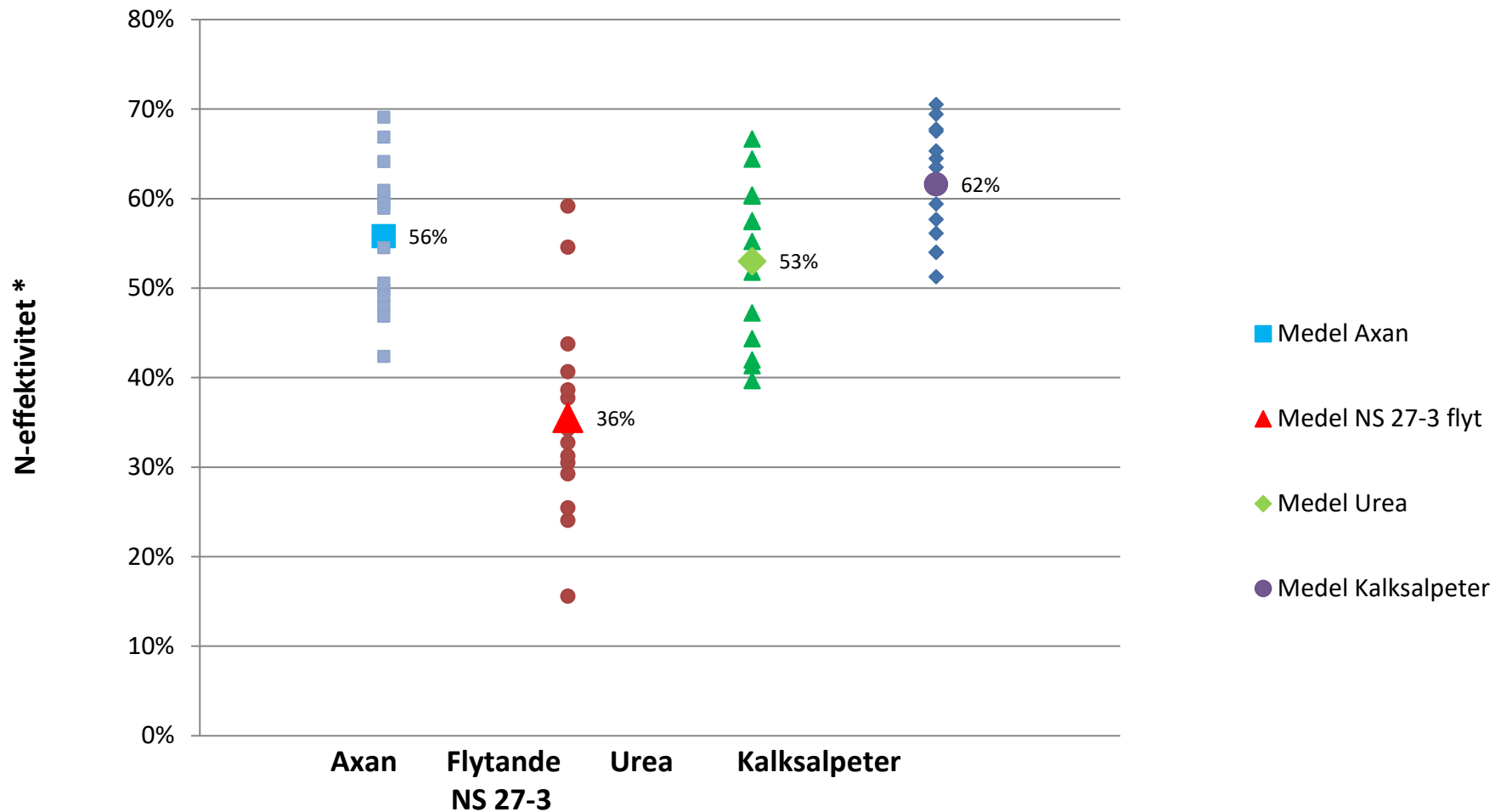
## Kvävformer till höstvetete

	Tidig giva	Normal giva	DC 37
Led	20 kg N	100 kg N	40 kg N
A	Axan	Axan	Axan
B	NS 27-3 flytande	NS 27-3 flytande	NS 27-3 flytande
C	AS	N34	N34
D	NS 30-7	NS 30-7	NS 30-7
E	Sulfammo 22	Sulfammo 22	Sulfammo 22
F	Ammonsulfat	Urea	Urea
G	Ammonsulfat	Kalksalpeter	Kalksalpeter

Kväveeffekt för olika kvävegödselmedel,  
 Relativ N-effekt, 14 försök 2016- 2018 , Sverigeförsöken  
 Axan= 100, Total N-giva = 160 kg/ha



## Kväve-effektivitet för olika kväveformer i höstvet 14 försök, L3-2300, 2016-2018



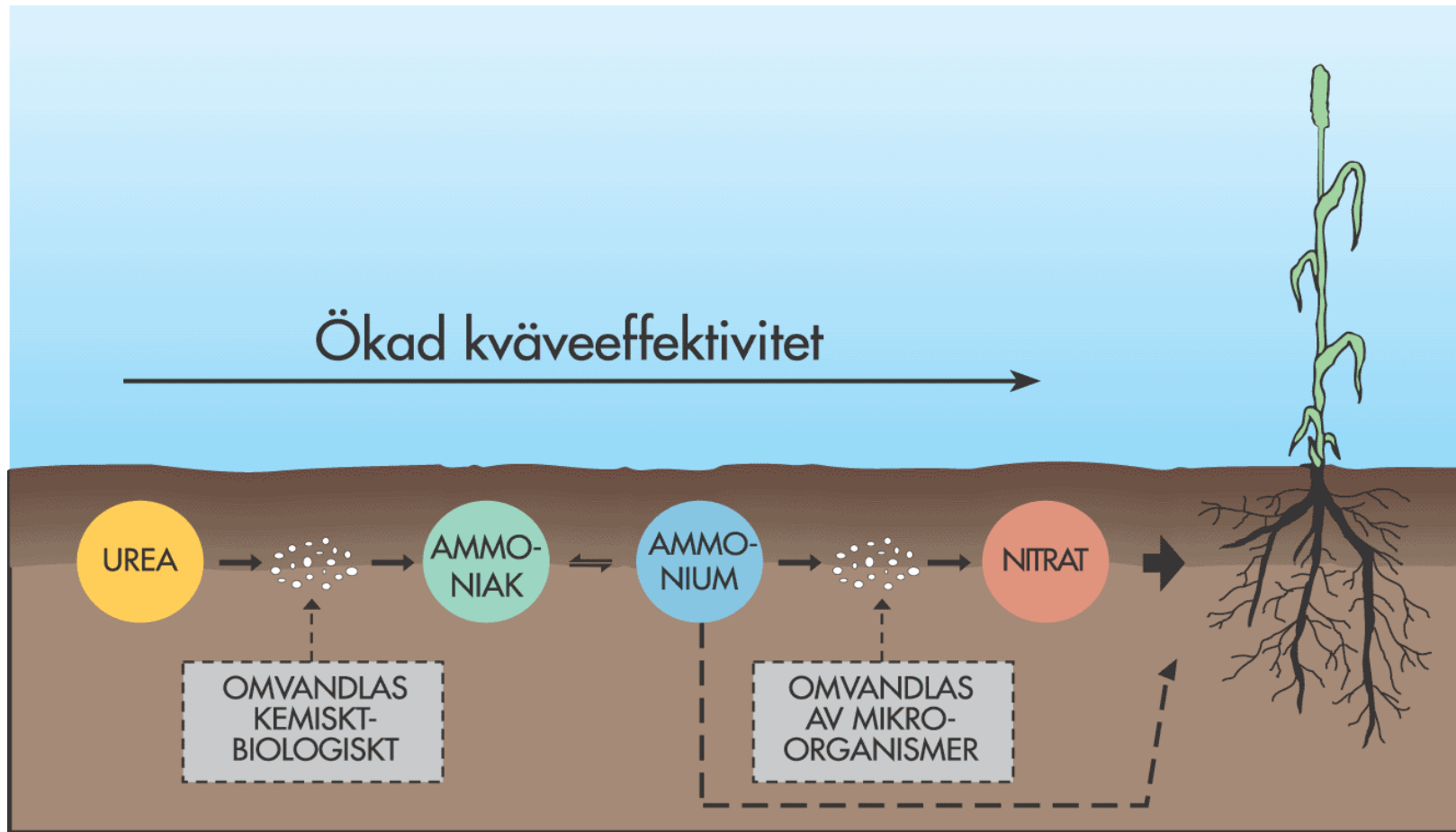
\* N-effektivitet beräknad som (N-skörd i kärna - N-skörd i kärna i ogödslad) / kvävegiva

# Flytande kväve till höstvetete, H-7312, 45 försök 1973-1975

Gödselmedel	N-nivå	Skörd	Protein	N-skörd	N-eff	Neff
	kg/ha	kg/ha	% i ts	kg/ha	%	jmf Ks
Ogödslad	0	4305	9,9	64		
Kalksalpeter	80	5720	11,2	96	40%	100%
CAN	80	5572	11,2	93	36%	92%
UAN - N30 flytande	80	5410	10,9	88	30%	75%
Kalksalpeter	120	5901	12,1	106	35%	100%
CAN	120	5777	12,0	103	32%	93%
UAN - N30 flytande	120	5704	11,7	99	29%	84%

## Kväveformer

Kväve tas främst och helst upp som nitrat. Ammonium måste omvandlas före upptag. Detta kan ta tid...

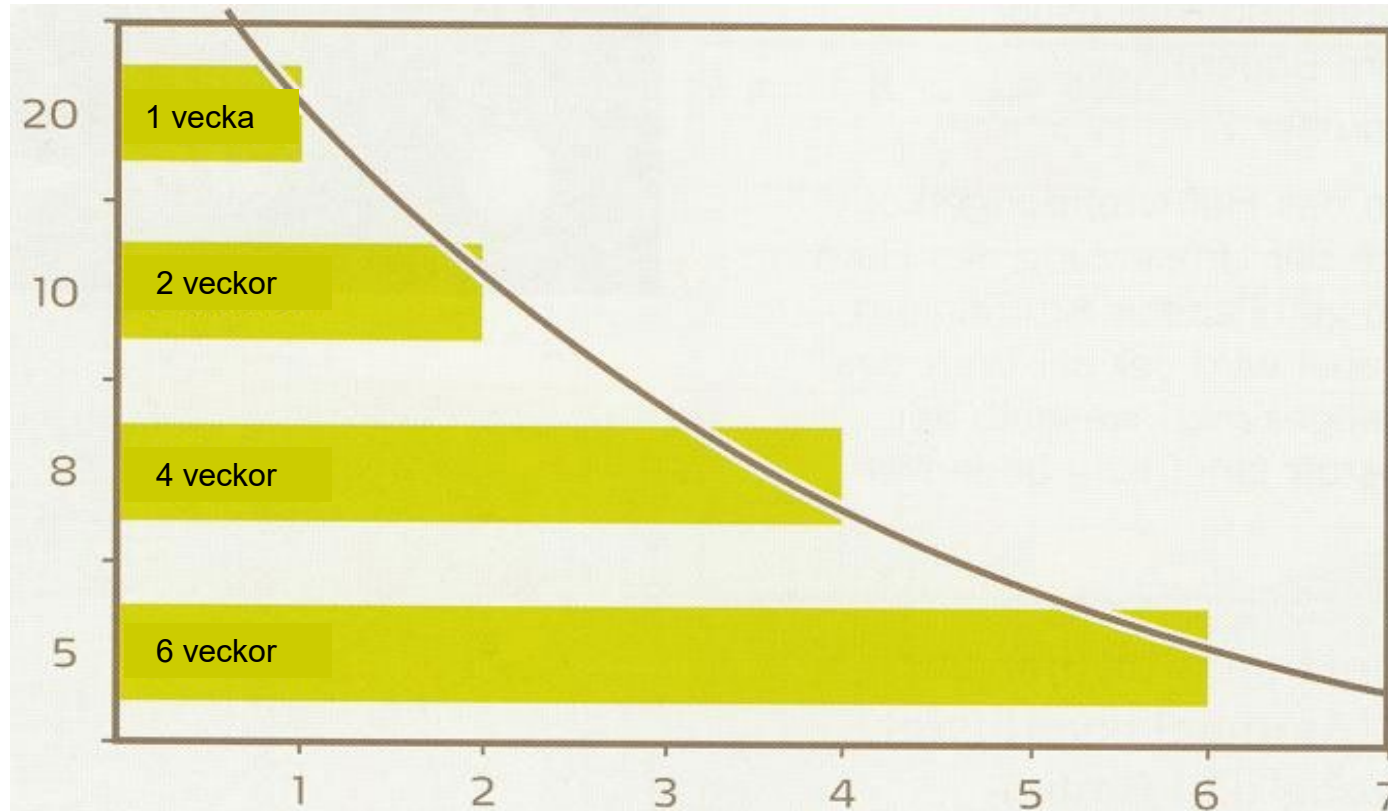


# Vad påverkar kväveeffektiviteten vid gödsling med ammoniumhaltiga gödselmedel?

- Årsmån
  - Fuktighet
  - Temperatur
- Mikrobiell kväveimobilisering
- Jordens förmåga att tillfälligt eller permanent binda ammoniumkväve och hindra att det nitrifieras
  - Adsorption
  - Fixering
  - Otillgänglighet i aggregat ?
- Gödslingstidpunkt

# Omvandlingen från ammoniumkväve till nitratkväve är beroende av marktemperaturen

## Marktemperatur

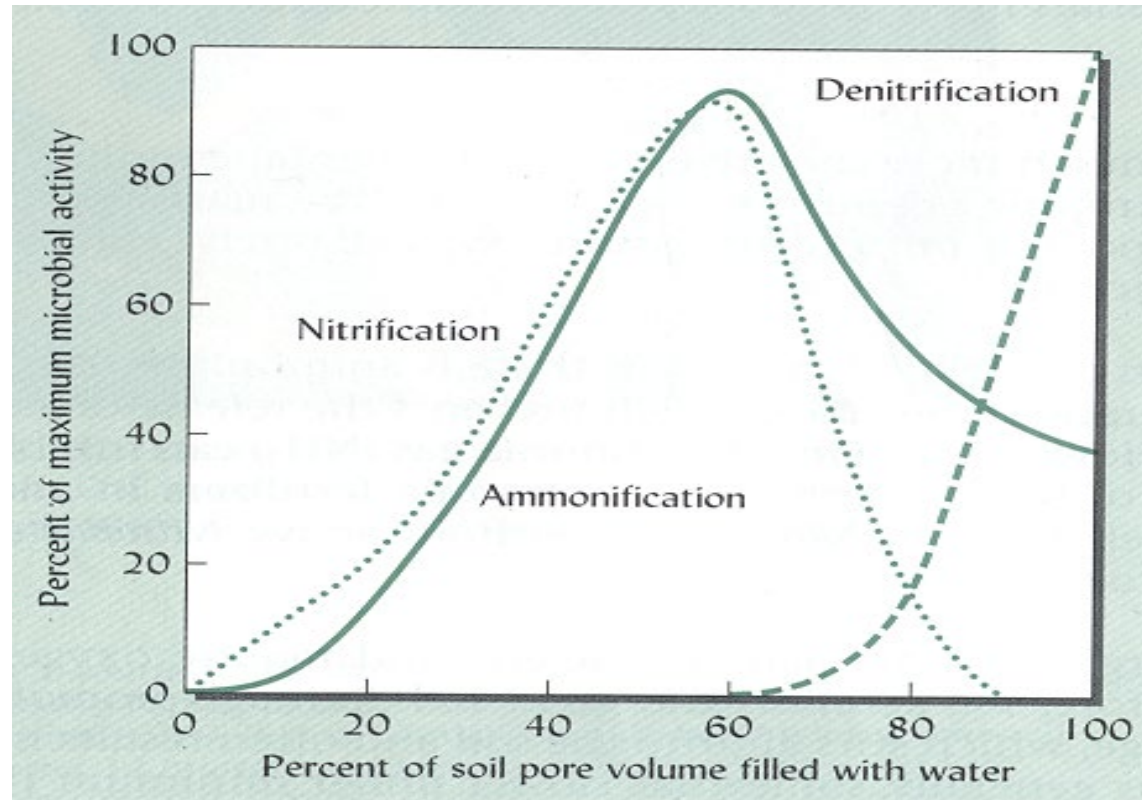


Källa; Amberger och  
Vilsmeiser, 1984

Tid i veckor för omvandling från ammoniumkväve till nitratkväve



## Omvandlingen från ammoniumkväve till nitratkväve är beroende av fuktighet i marken

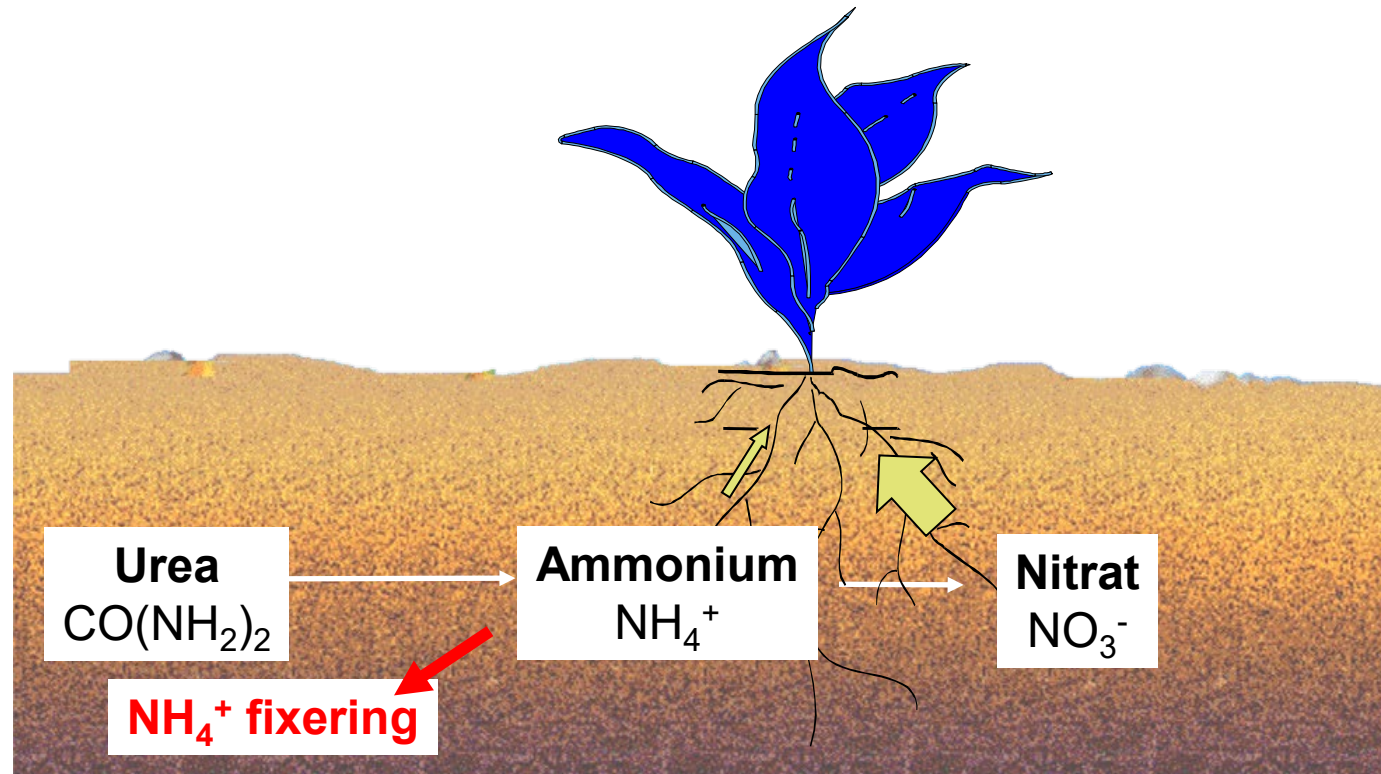


Max nitrifikation vid fältkapacitet! Dvs när 60 % av porvolymen är fylld med vatten.  
Under torra förhållanden står omvandlingen stilla.  
Då behöver nitrat tillföras med gödselmedlet

Källa; Brady et. al. 1999

## Ammoniumfixering till lerpartiklar

- Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) fixering är absorption av ammonium inuti lerpartiklar, emellan lerskikt.
- Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) fixeras inte, utan förblir växttillgängligt



## Fixering av ammonium till lerpartiklarna

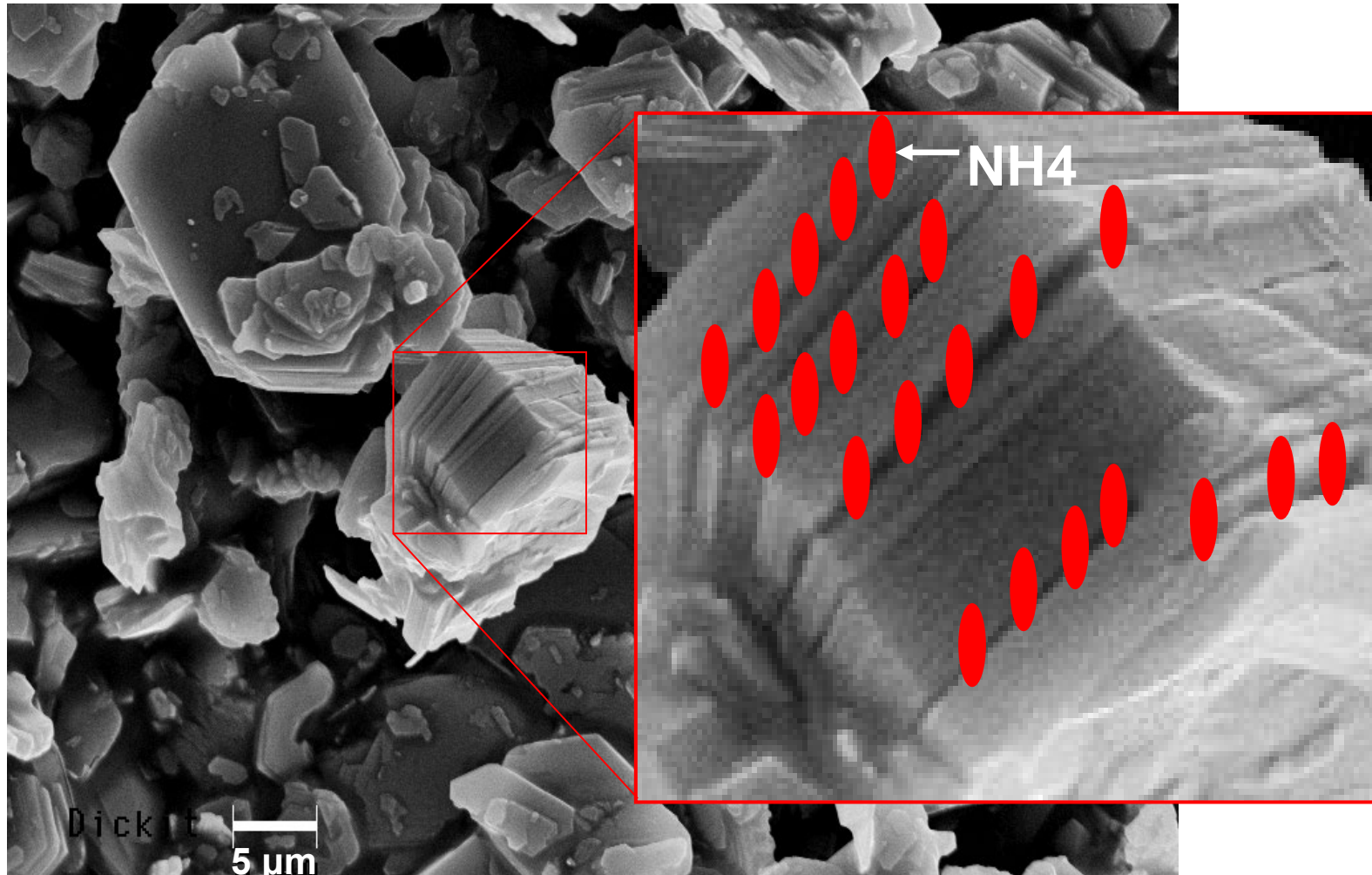
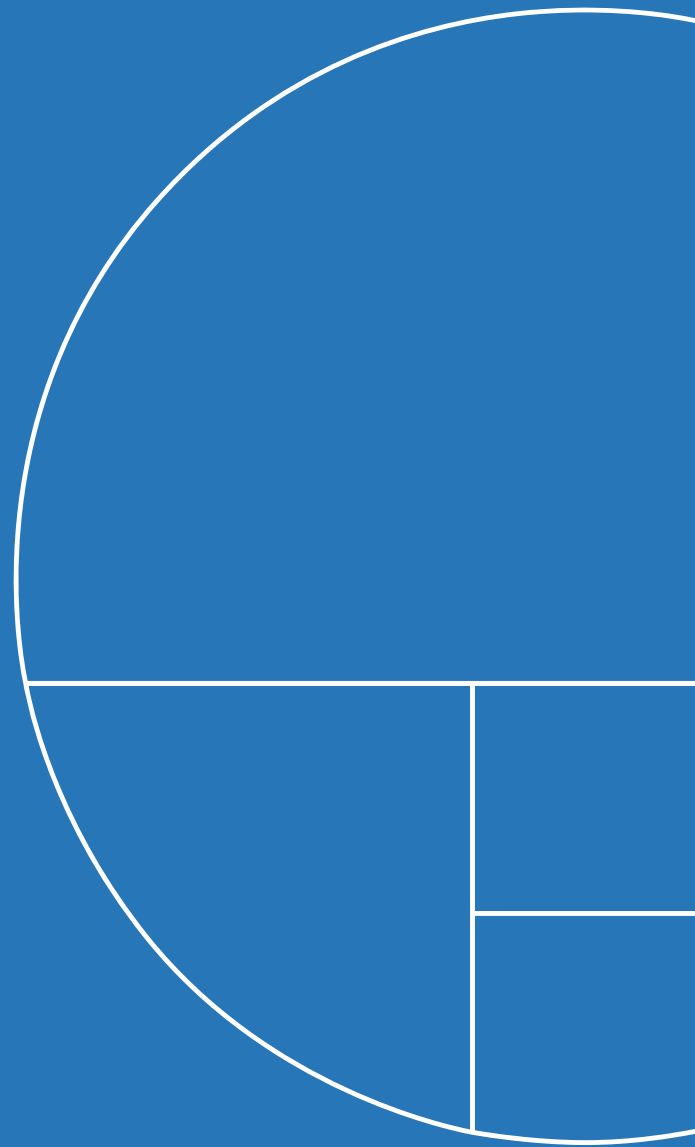


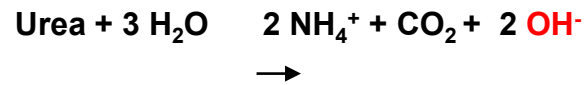
Photo: Zarei, University Hohenheim

**Urea**

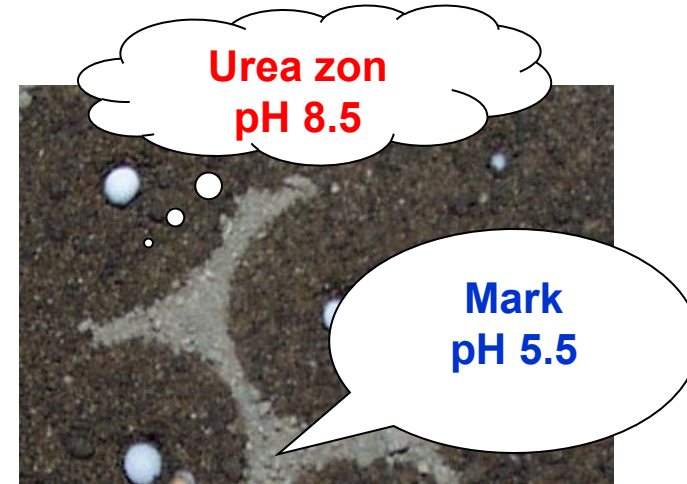


# NH<sub>3</sub> förluster från Urea

- pH lokalt i marken ökar temporärt vid hydrolysis av urea.



- Därför kan det uppstå stor ammoniakavgång från även vid pH < 7 i marken.
- Runt en urea-granul kan pH öka från ursprungligt < 6 till > 8.



- Uppmätt i försök mellan 2-50% förlust av N vid gödsling på markytan

# Erfarenheter av effekt av olika kväveformer

- **England 2002-2005.**  
**Ettåriga studier i vall och höstvete.**
- Förluster av N som ammoniak (mätt i vindtunnel)
  - I vall – Urea 10-58%, medel 27%, 15 försök
  - I höstvete – Urea 2-43% , medel 22%, 13 försök
  - AN < 3%, I alla försök
  - UAN mitt emellan AN och Urea
  - Skörderesponsförsök 20% mera N som Urea för att motsvara AN
  - Ureasinhibitor minskar ammoniakavgången med 70% i fast urea och med 40% i UAN.
- Källa : Nitrogen Efficiency and Ammonia Emissions from Urea-based and Ammonium Nitrate Fertilizers

# Avdunstning av kväve är orsaken till restriktioner för produkter som innehåller urea.

## **Försiktighetsmått vid spridning av gödsel**

*Bestämmelser som gäller i hela landet*

23 § Mineralgödsel som innehåller urea ska vid spridning på obevuxen mark myllas eller brukas ned inom fyra timmar från spridningen. (SJVFS 2009:82)

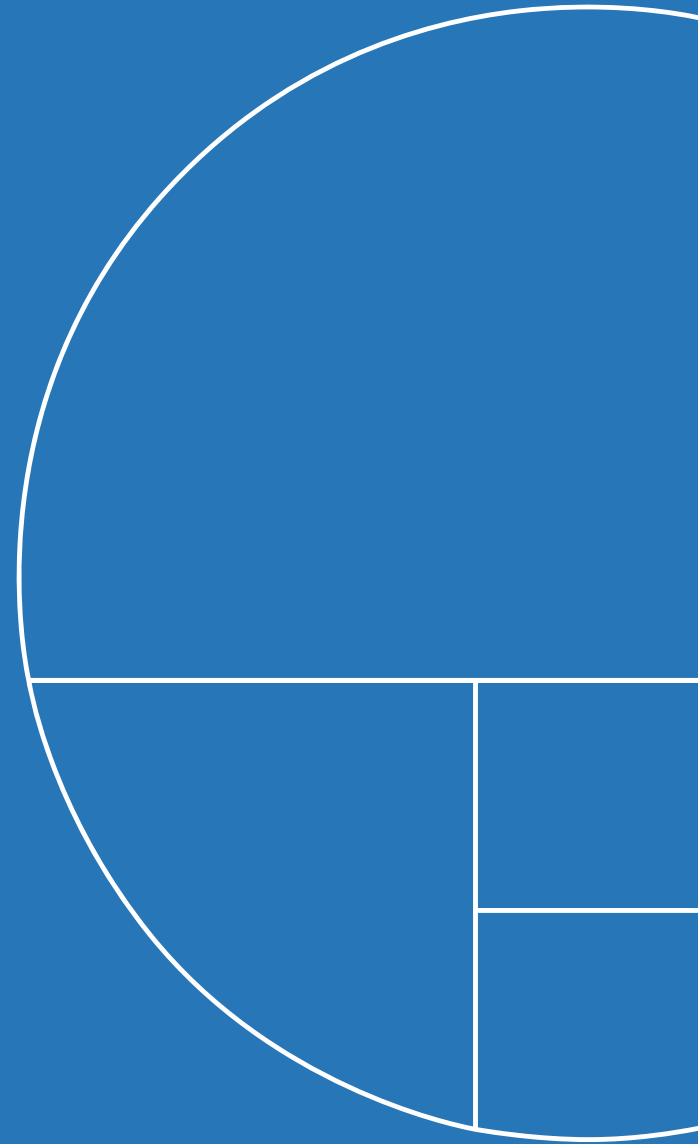
### ***Definition :***

*Bruka ned:* Att gödselmedel blandas in med jord i ett skikt av minst tio cm.

*Myllning:* Inblandning av gödsel i marken så att gödsel och jord får god kontakt. Myllningen kan ske med jordbearbetningsredskap, i vilket fall inblandning av gödseln ska ske till ett djup om minst 5 cm, eller med myllningsaggregat.

*Källa: SJVFS 2009:82*

# Kombisådd





# Kväverekommendationer Yara Gödslingsråd

## Generell tabell

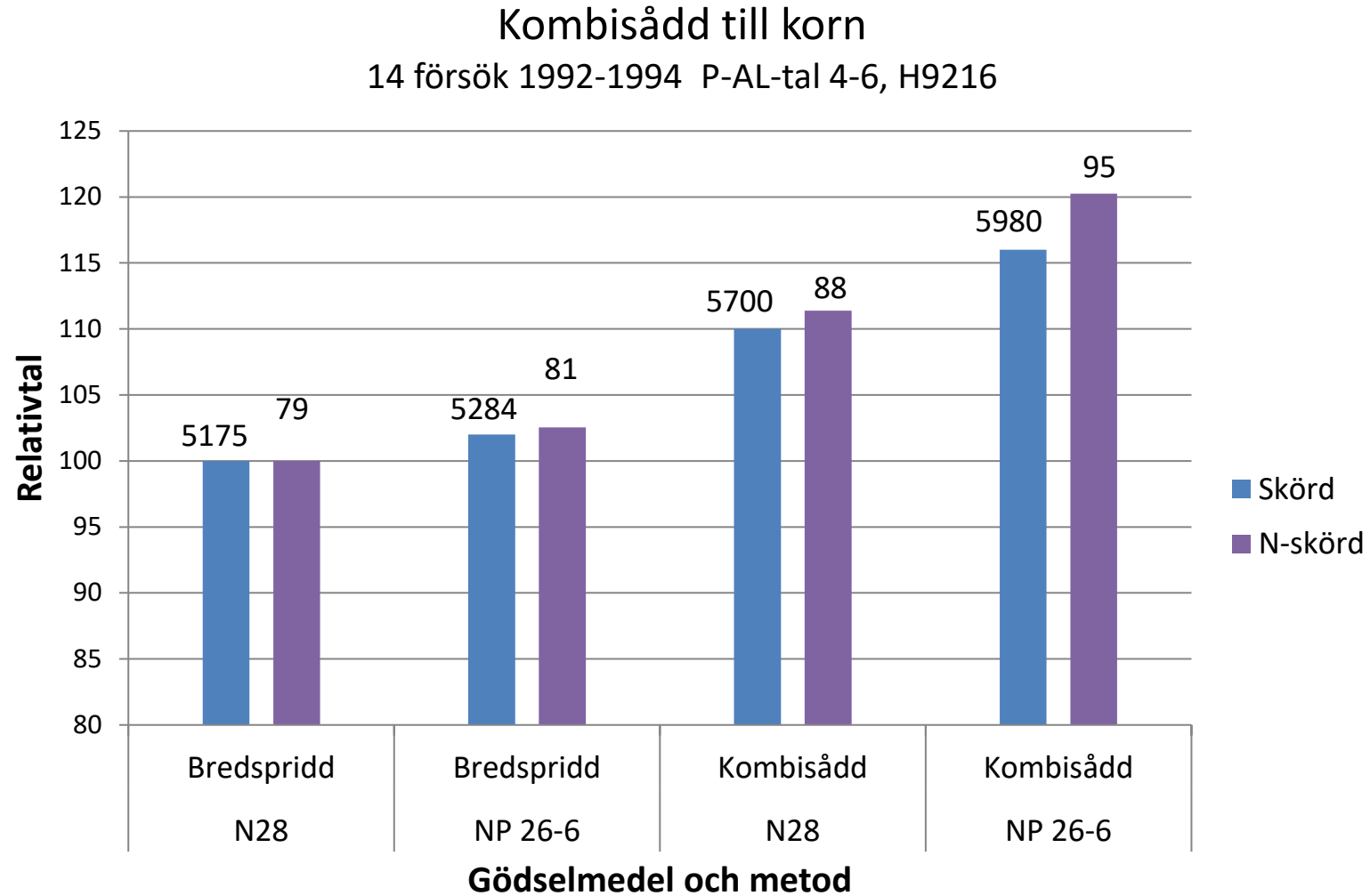
**Tabell 1. Riktvärden för totala kvävegivan i stråsäd med stråsäd som förbrukt, kg N/ha**  
*OBS! Justera riktvärdet efter markens egen mineralisering, se sidorna 17-18.*

Gröda	Gödselmedel	Skörd, ton/ha							
		4	5	6	7	8	9	10	11
Höstvete utan proteinbetalning	YaraMila, Axan, Kalksalpeter*			135	155	175	195	215	235
Höstvete med proteinbetalning ca 11,5-12,0% protein	YaraMila, Axan, Kalksalpeter*			150	172	194	216	238	260
Höstvete Mariboss foder ca 9,5% protein	YaraMila, Axan, Kalksalpeter*			125	140	155	170	185	200
Rågvete, höstkorn	YaraMila, Axan, Kalksalpeter*			130	150	170	190	210	
Råg	YaraMila, Axan, Kalksalpeter*		100	115	130	145	160		
Malkorn för öl, foderkorn 10-11% protein	YaraMila , Axan - bredspridd	75	95	110	125	145	160		
	YaraMila , Axan - kombisådd	70	85	100	115	130	145		
Malkorn för whisky 12-12,5% protein	YaraMila , Axan - bredspridd	100	120	145	165	185			
	YaraMila , Axan - kombisådd	90	110	130	150	170			
Havre	YaraMila , Axan - bredspridd	75	95	110	125	145			
	YaraMila , Axan - kombisådd	70	85	100	115	125			
Vårveete, 13-13,5% protein	N-givan fördelas mellan en kombisådd grundgiva YaraMila och en eller flera kompletteringar med Kalksalpeter eller Axan.		150	170	190	210			
Vårveete, 14-14,5% protein	Som ovan		170	190	210				

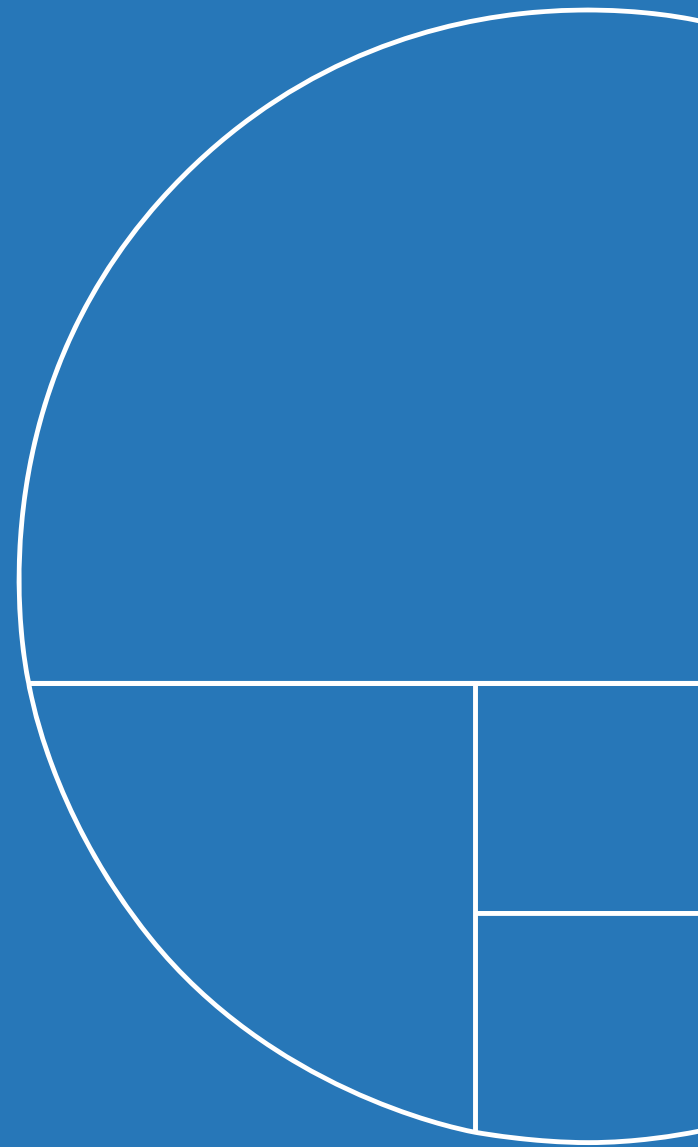
Rekommendationerna förutsätter genomsnittlig leverans av kväve från marken på gårdar med kreaturlös drift.

\*Används Kalksalpeter kan givan sänkas med 10 %.

# Kombisådd – ökar effektiviteten av kväve och fosfor



# Sammanfattning



## Kväveformer sammanfattning

- Urea förlorar kväve som ammoniak om det läggs på markytan - gäller både fast urea och flytande i UAN.
- Effekten av urea är helt beroende av effektiviteten från flera biologiska och kemiska reaktioner i marken
- Ammonium i AN avgår ej som ammoniak vid ytlig placering men behöver nitrifieras för att kunna transporteras till rötter för upptag.
- Skillnaden i kväveeffekt av mellan urea, ammonium och nitrat ökar ju senare gödselmedlen används.
- Sättet gödseln tillförs kan ev. vara avgörande. Stor markkontakt vid flytande applicering minskar effektiviteten.
- Vid kombisådd finns ingen skillnad mellan nitrat och ammonium i effektivitet.