

A photograph of a rural landscape. In the foreground, there is a dense, green, leafy plant, possibly a cover crop, which is slightly out of focus. Behind it is a field of tall, green grass. In the middle ground, a group of brown and white cows are grazing. The background features a line of trees, including several tall, dark evergreens, under a grey, overcast sky. The entire scene is framed by out-of-focus green leaves and branches in the foreground, creating a sense of depth and a natural, organic feel.

Biodynamisk dyrkning og produkter er økologiske
- med mere.

Hvad er dette mere?
Og hvad viser forskningen?

Klaus Loehr-Petersen, projektleder, Foreningen for Biodynamisk Jordbrug, Økologi-Kongressen 2019

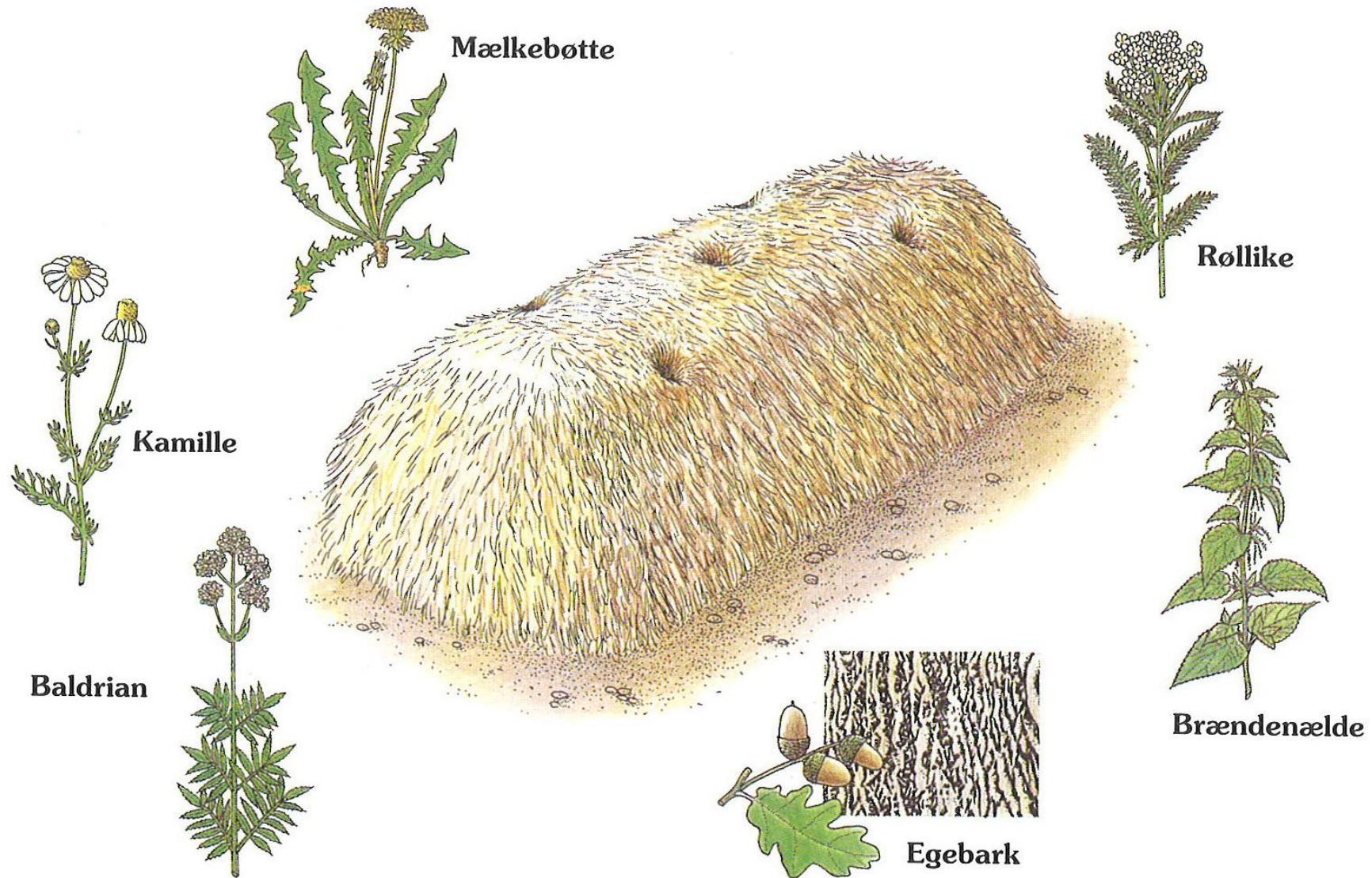
A photograph of three men standing in a field. The man on the left is bald with glasses, wearing a blue and tan jacket, and holding a bunch of leafy greens. The man in the middle is wearing a white knit hat, a blue and green jacket, and holding a long-handled tool. The man on the right is wearing a dark blue jacket and holding a red-handled tool. They are all smiling. In the background, there are trees and a house. A yellow tractor wheelbarrow is visible on the right side of the image.

Biodynamisk dyrkning er, sagt meget kort
Mere: Et antroposofisk/holistisk syn på liv, landbrug,
ernæringskvalitet, natur og mennesker
og nogle ekstra styrkende og harmoniserende midler
Samt skrappe regler for dyrkning og forarbejdning
med fokus på sammenhæng, livskraft og renhed
Mindre: færre konventionelle input, indgreb og
tilsætningsstoffer, f.eks. ingen konventionel gylle, ingen
CMS-hybrider og ingen UVC-bestråling



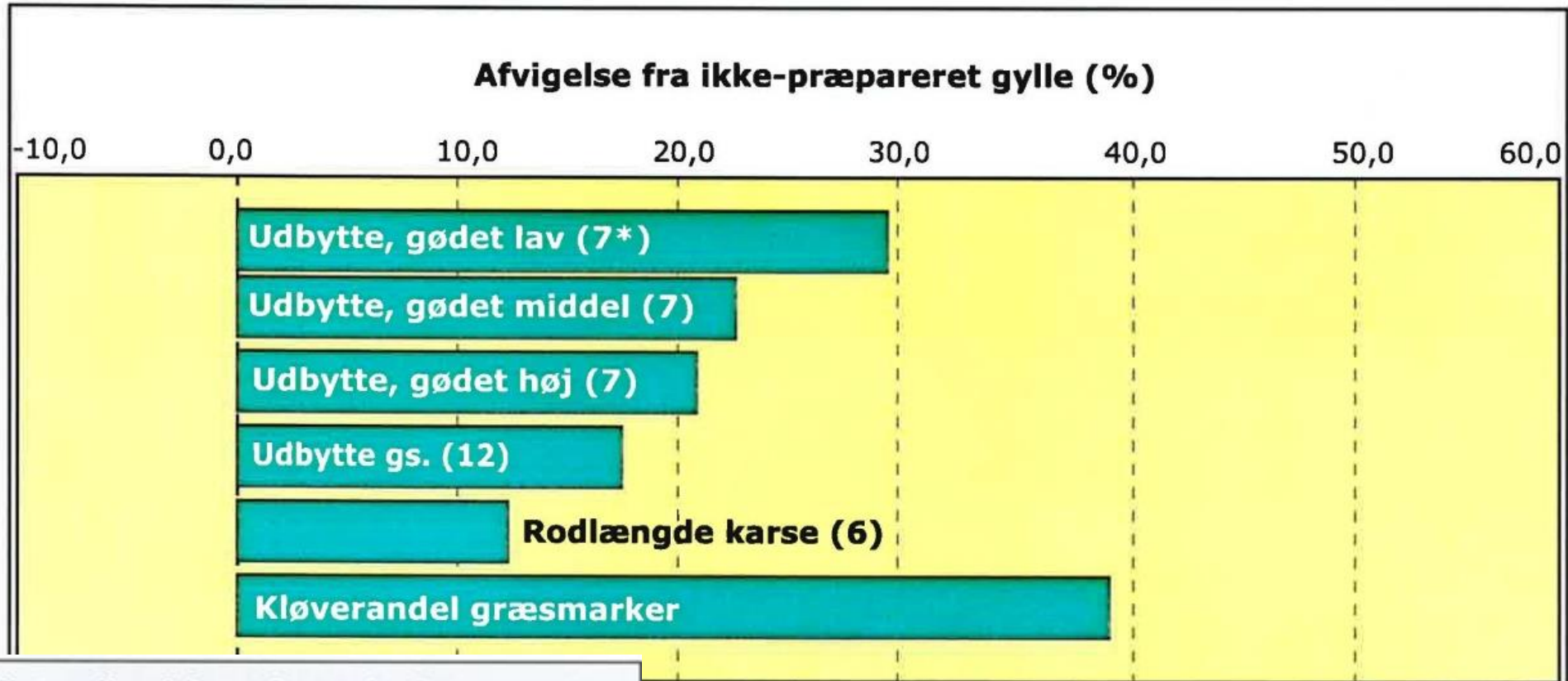
Fast og flydende gødning tilsættes de
biodynamisk kompostpræparater.
Indkøbt gødning skal komposteres

KOMPOST



Fast og flydende gødning tilsættes 6 biodynamiske kompostpræparater

Virkningen af præpareret gylle på plantevæksten.



Frisk ubehandlet gylle virker ofte væksthæmmende. Ved at behandle gyllen med de biodynamiske kompostpræparater, formindskes gyllens skadelige virkning på planterne. Den positive virkning viser sig i udbyttet, rodvæksten og plantesammensætningen i græsmarker (højere andel af kløver).

Tal i parentes: Antal forsøg
Afgrøder: buskbønne, spinat, sennep, karse, græsmark, rødbeder.





Kiselpreparatet øger planternes
lysforbindelse
(fotosyntese) og modningsprocesser
Øger deres aromaudvikling og indre
orden.
Styrker deres terroir-relation



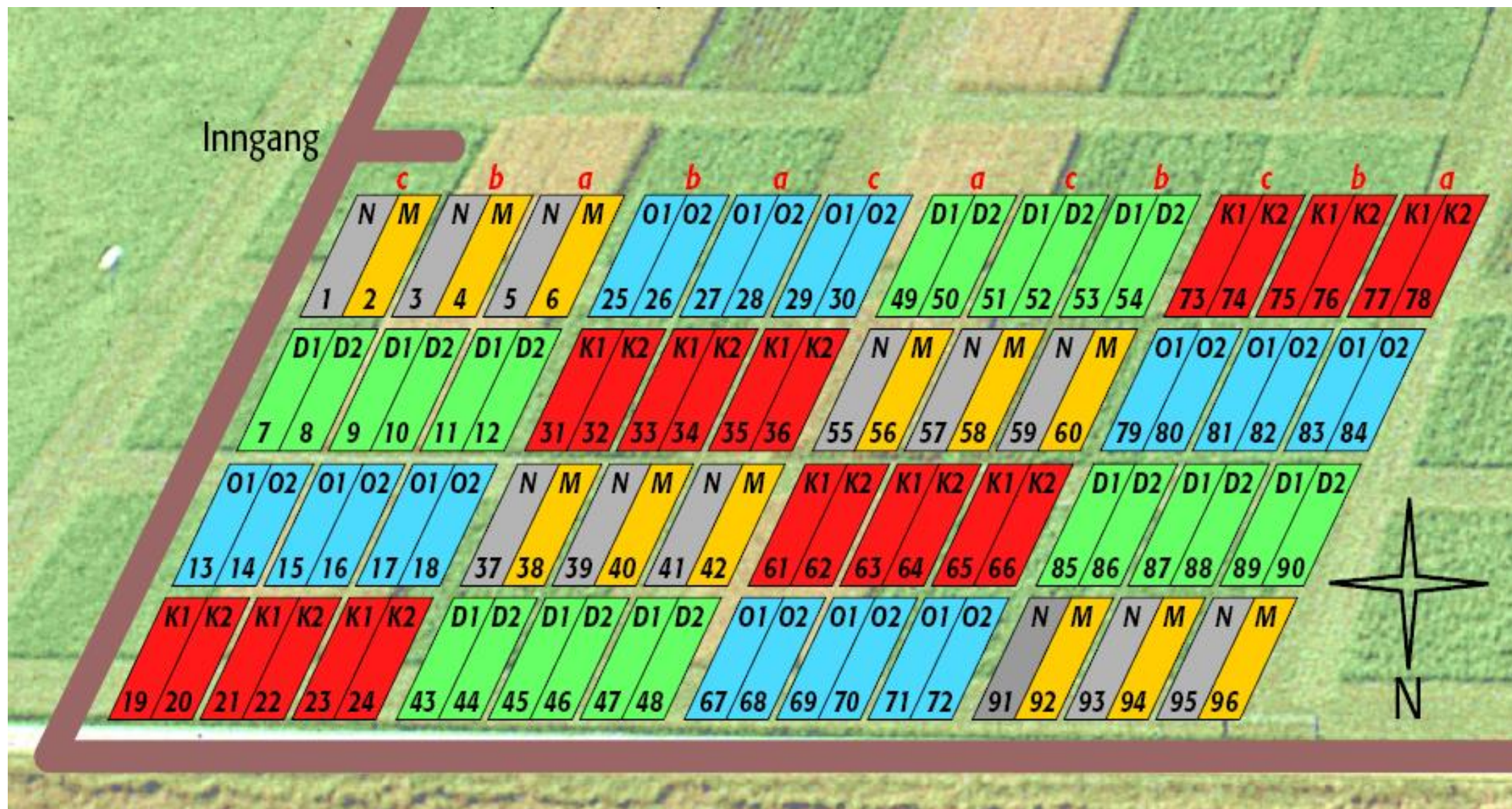
Markpræparaterne:
Humuspræparat "500" ca 150 gr pr ha
Kiselpreparat "501" ca. 5 gr pr ha



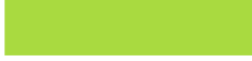
Demeter-reglerne: de to biodynamiske markpræparater
skal bruges på alle marker hvert år

Demeter-reglerne: der skal være min. 0,2 DE pr ha husdyr på
gården, heraf min. 0,1 DE drøvtyggere pr ha
Alternativt: et fast samarbejde med en anden biodynamisk gård

DOK-forsøget i Schweiz. Siden 1978



Sammenligning mellem biodynamisk D, økologisk O, konventionel K

	D	O	K	
	Biologisk- dynamisk	Organisk- biologisk	Konvensjonell (integrert, IP)	Side
Innsatsfaktorer				
Gjødsel (<i>da. gødning</i>)				7
Energi				9
Kjemisk plantevern, (<i>da. pesticider</i>)				8
Mekanisk ugrasregulering				8
 Avling (<i>da. udbytte</i>)				8
 Jordfruktbarhet				
Lettløselig fosfor				12
Fosfor reserve (<i>da. pulje</i>)				12
Lettløselig kalium				12
Kalium reserve				12

Gul < 50%, grøn 50-70%, blå 70-85%, mørkeblå 85-95%, blåsort > 95%

Jordstruktur				13
Meitemark (<i>da. regnorm.</i>), biomasse og antall				14
Løpebiller, aktivitet				14
Mikrobiell biomasse				15
Mikrobiell aktivitet				16
Mykorrhiza/sopprot på røtter				17

Artsmangfold

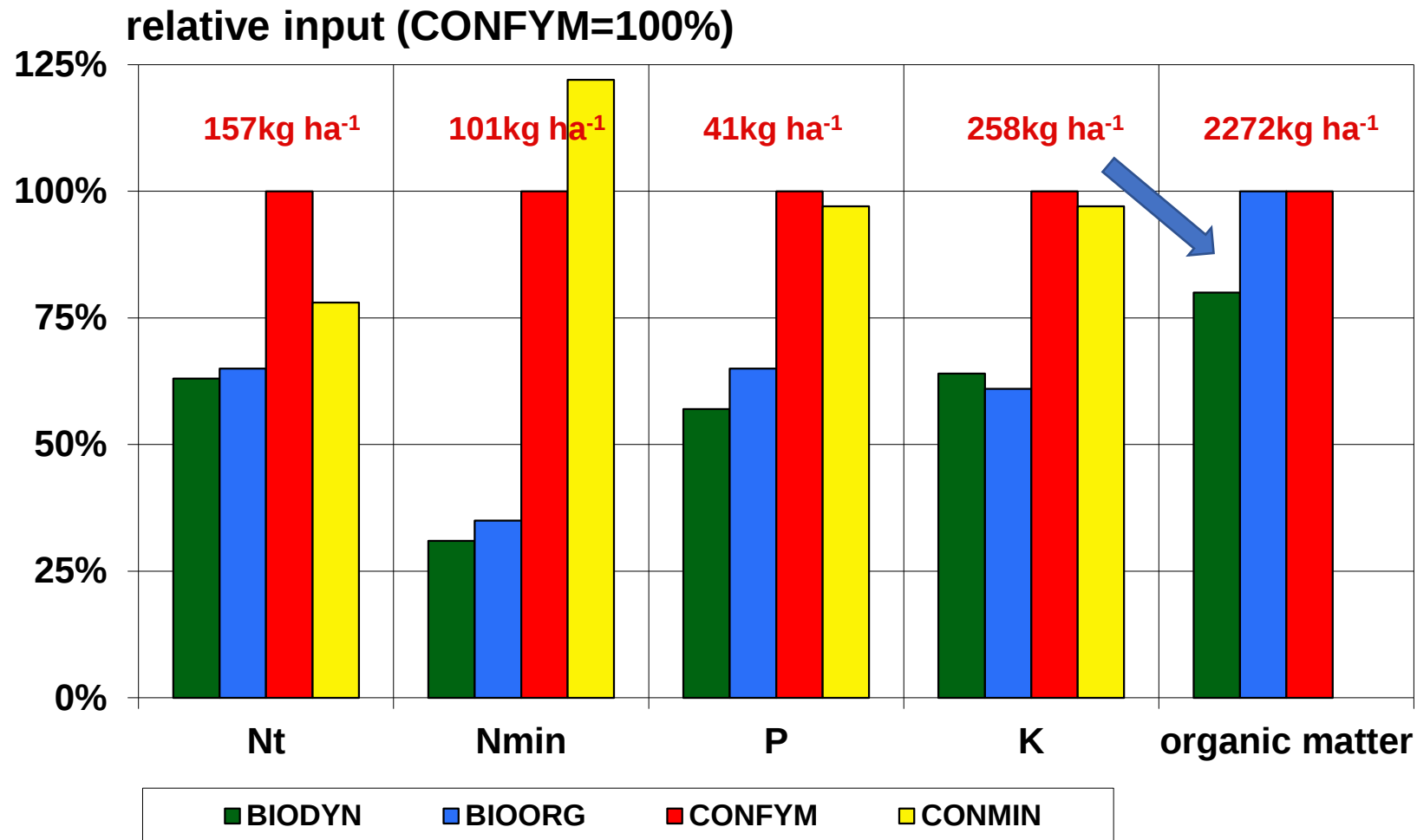
Ugras/følgeflora (<i>da. ukrudtsflora</i>)				18
Frøbank i jorda				18
Løpebiller				18
Meitemark (<i>da. regnorm</i>)				18

Mikroorganismer

høyere verdier i de økologiske systemene

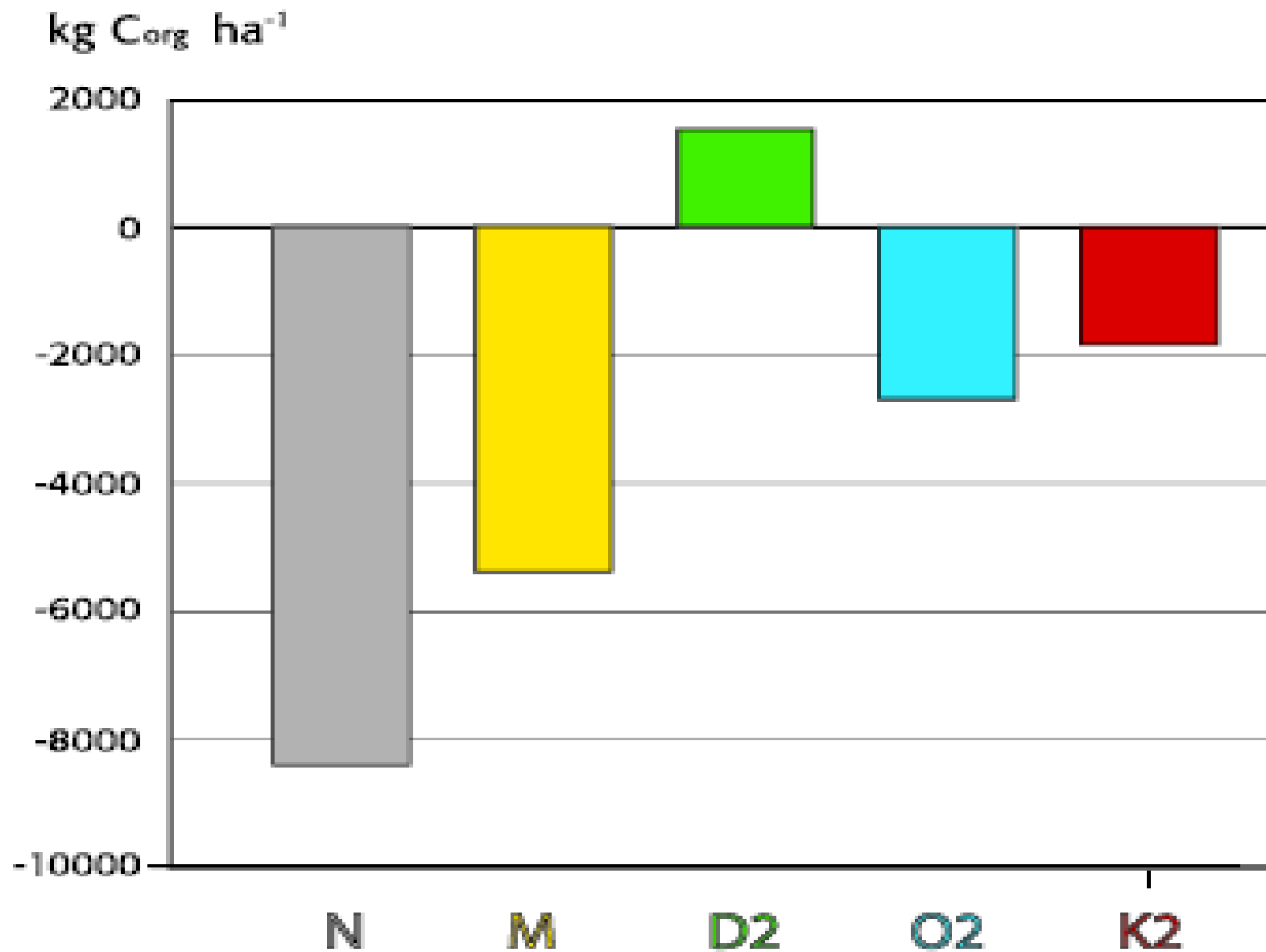
Gul < 50%, grøn 50-70%, blå 70-85%, mørkeblå 85-95%, blåsort > 95%

DOK forsøget – gødningstilførsel 1978 - 2005

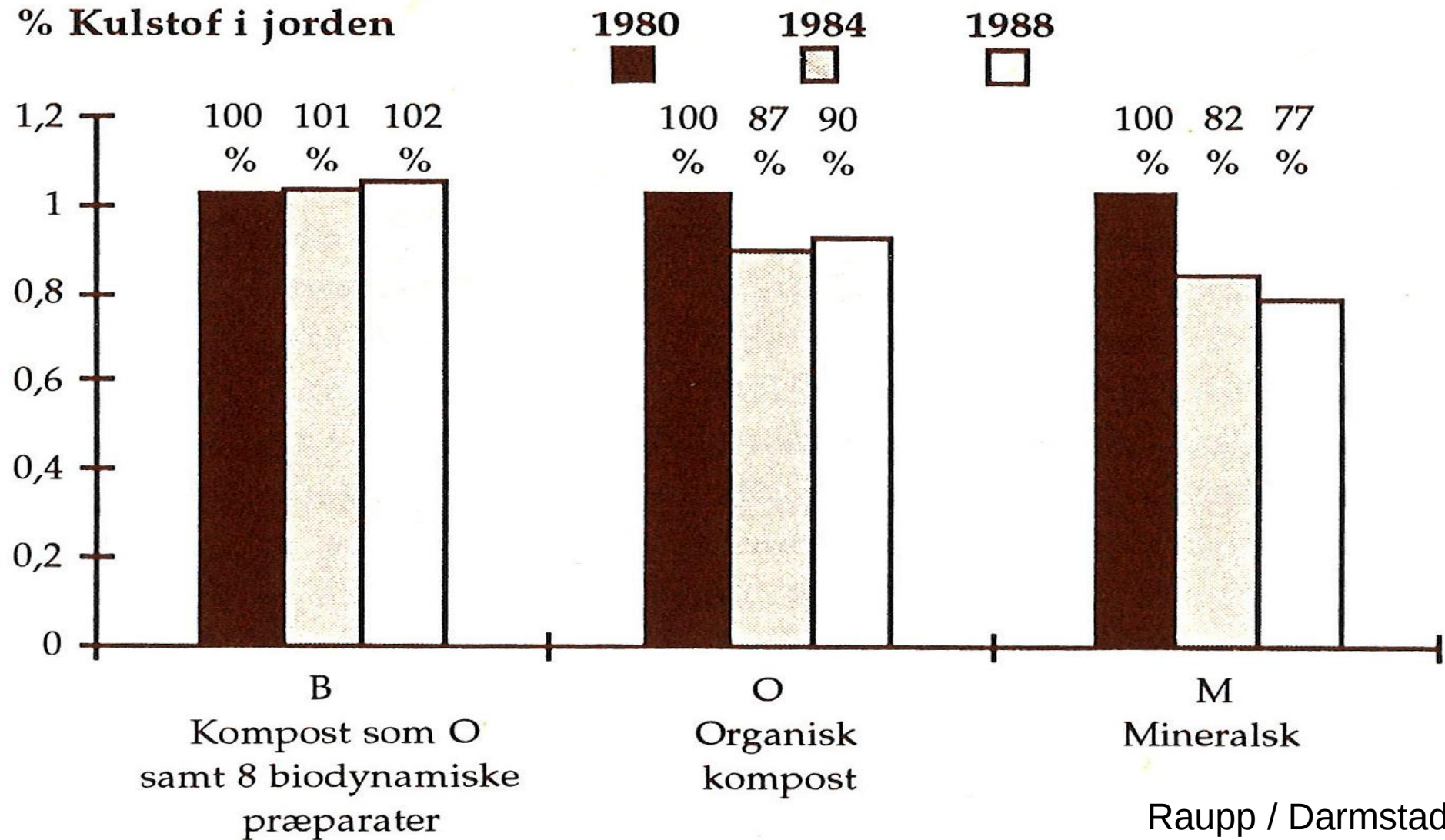


De økologiske parceller (Bioorg) tilføres frisk staldgødning uden præparater. De biodynamiske parceller tilføres komposteret staldgødning med de biodynamiske kompostpræparater. Pga komposteringen er mængden af org materiale ca. 20% mindre til de biodynamiske parceller end til de økologiske.

Forandringer i moldinnholdet 1977-1998



Biodynamisk dyrkning i langtidsforsøg



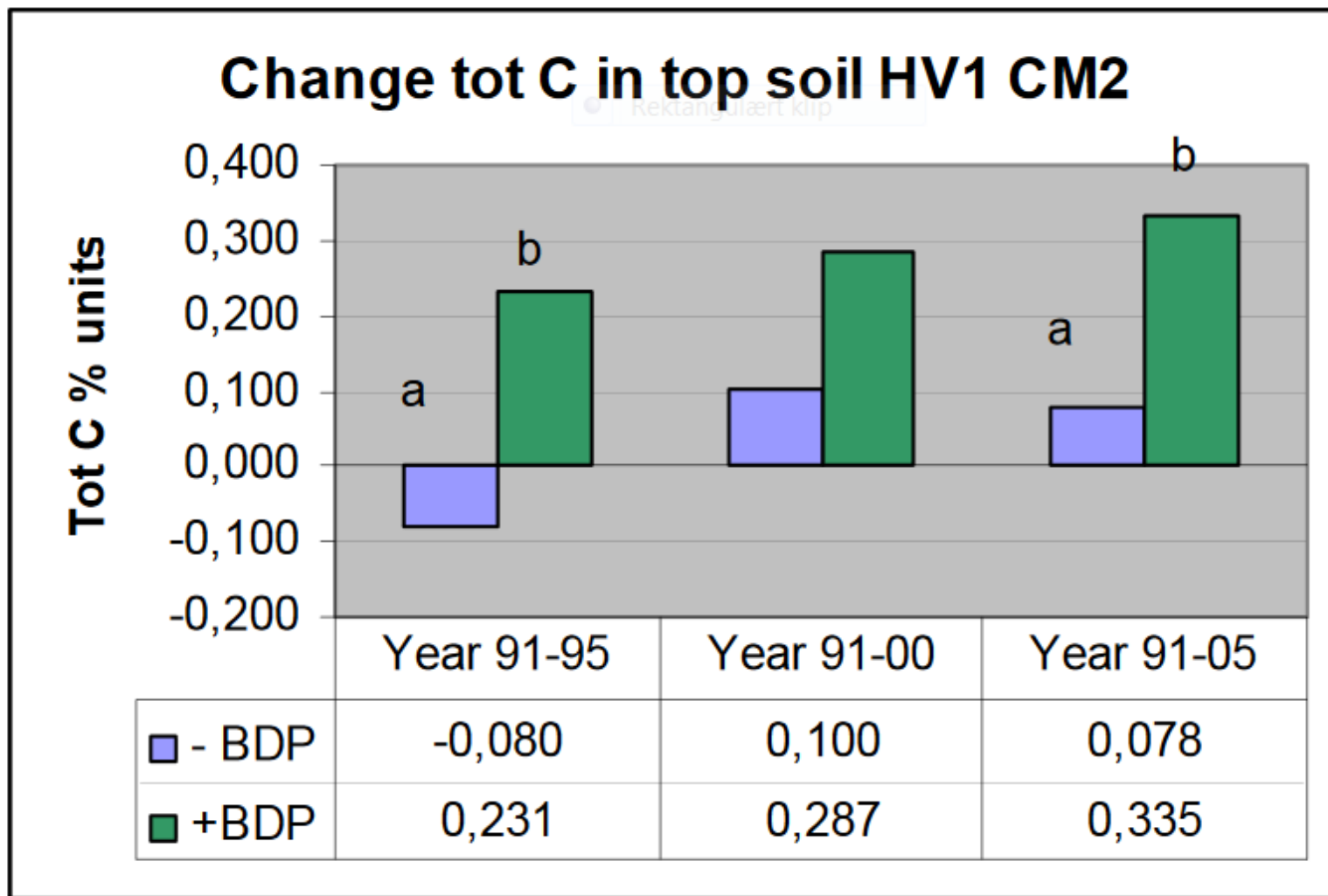
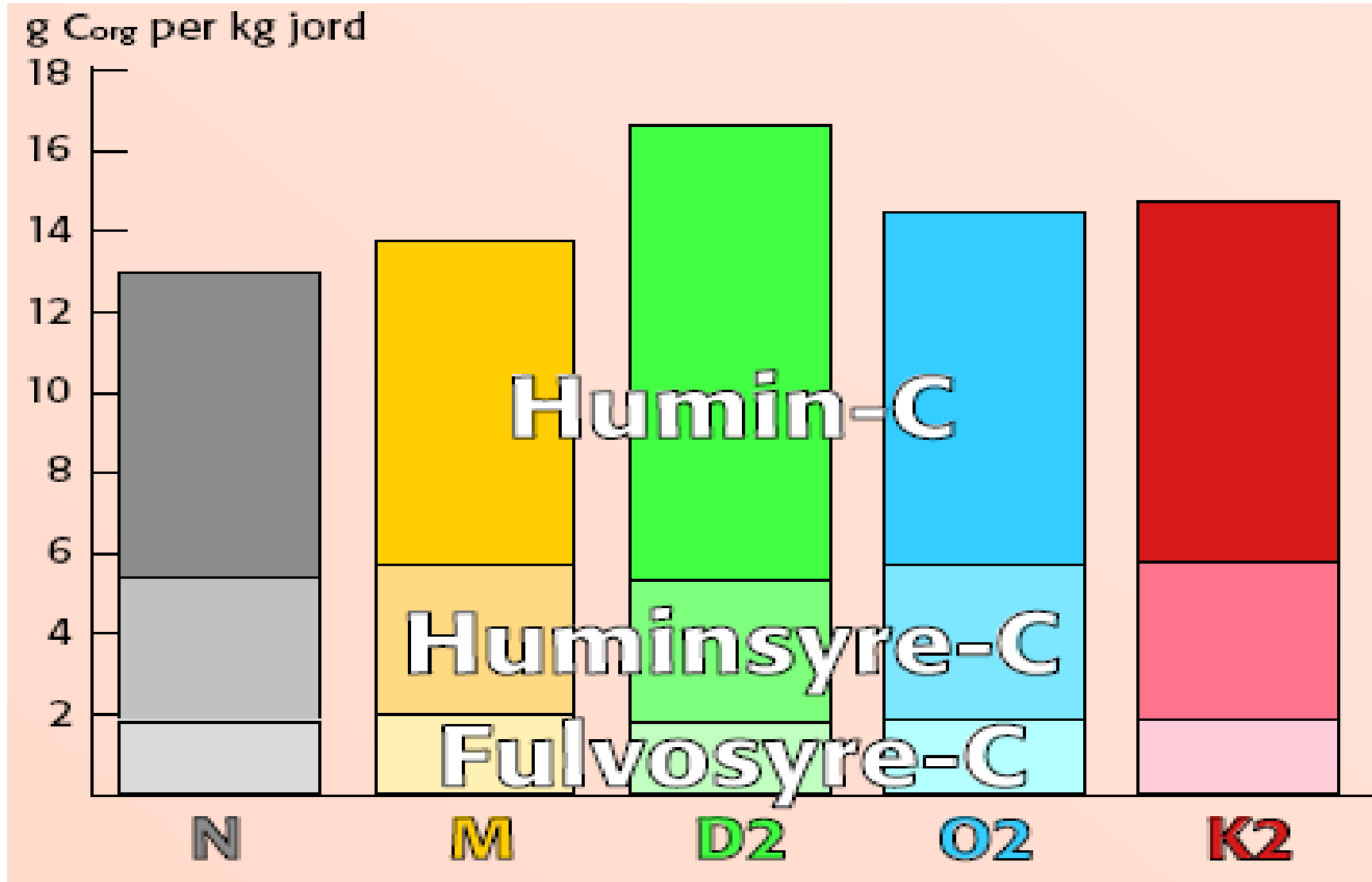


Figure 43. HV1 with composted manure level of 25 tons per ha (C2) without (-BDP) and with (+BDP) biodynamic preparations.

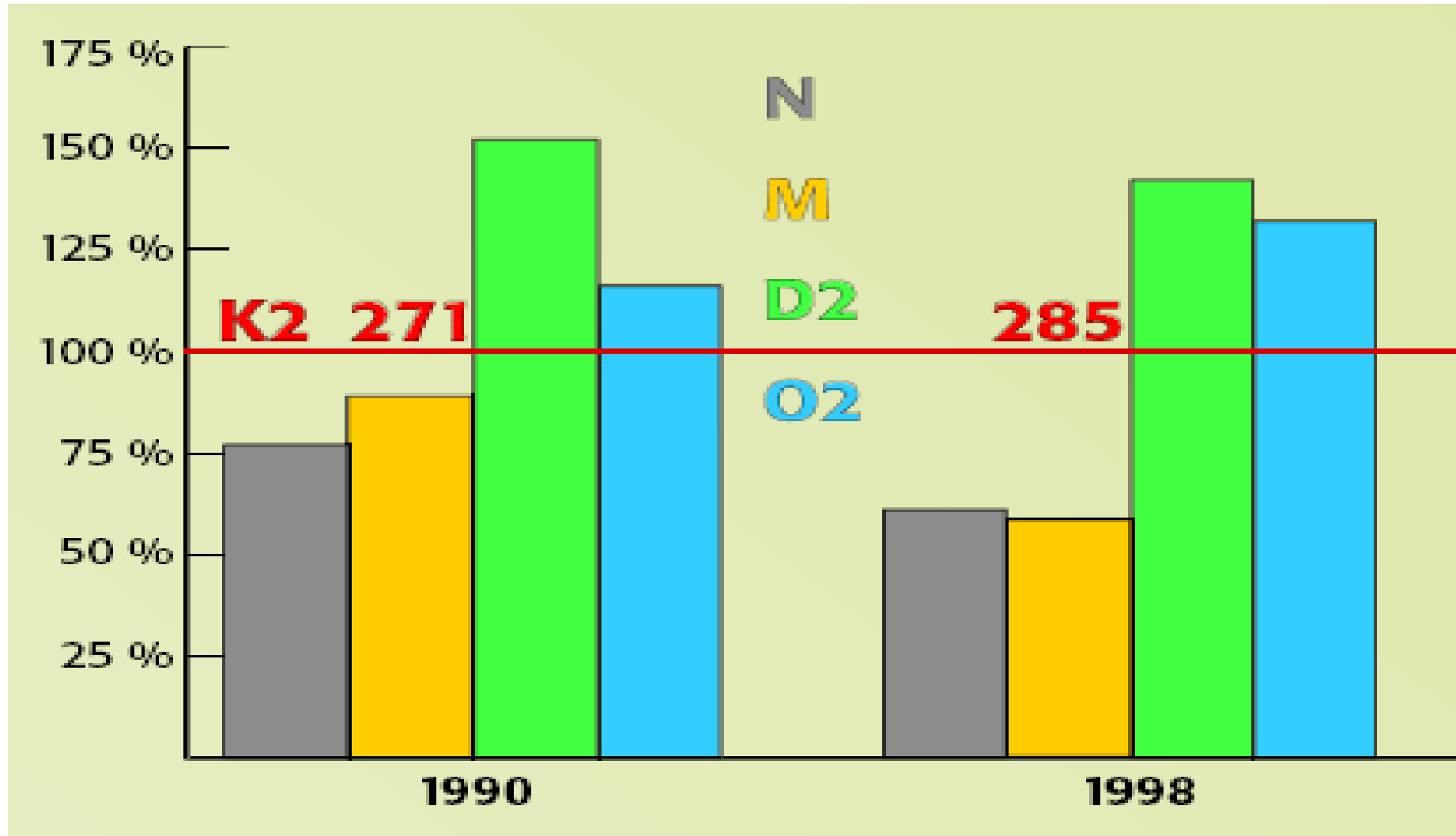
Carbon balance in a sustainable system with clover grass ley

Biodynamisk dyrkning i langtidsforsøg



Humin-C = mest stabile organiske forbindelser DOK
(Köpke / Uni Bonn 1993-02: mest humic-C i D)

Biodynamisk dyrkning i langtidsforsøg



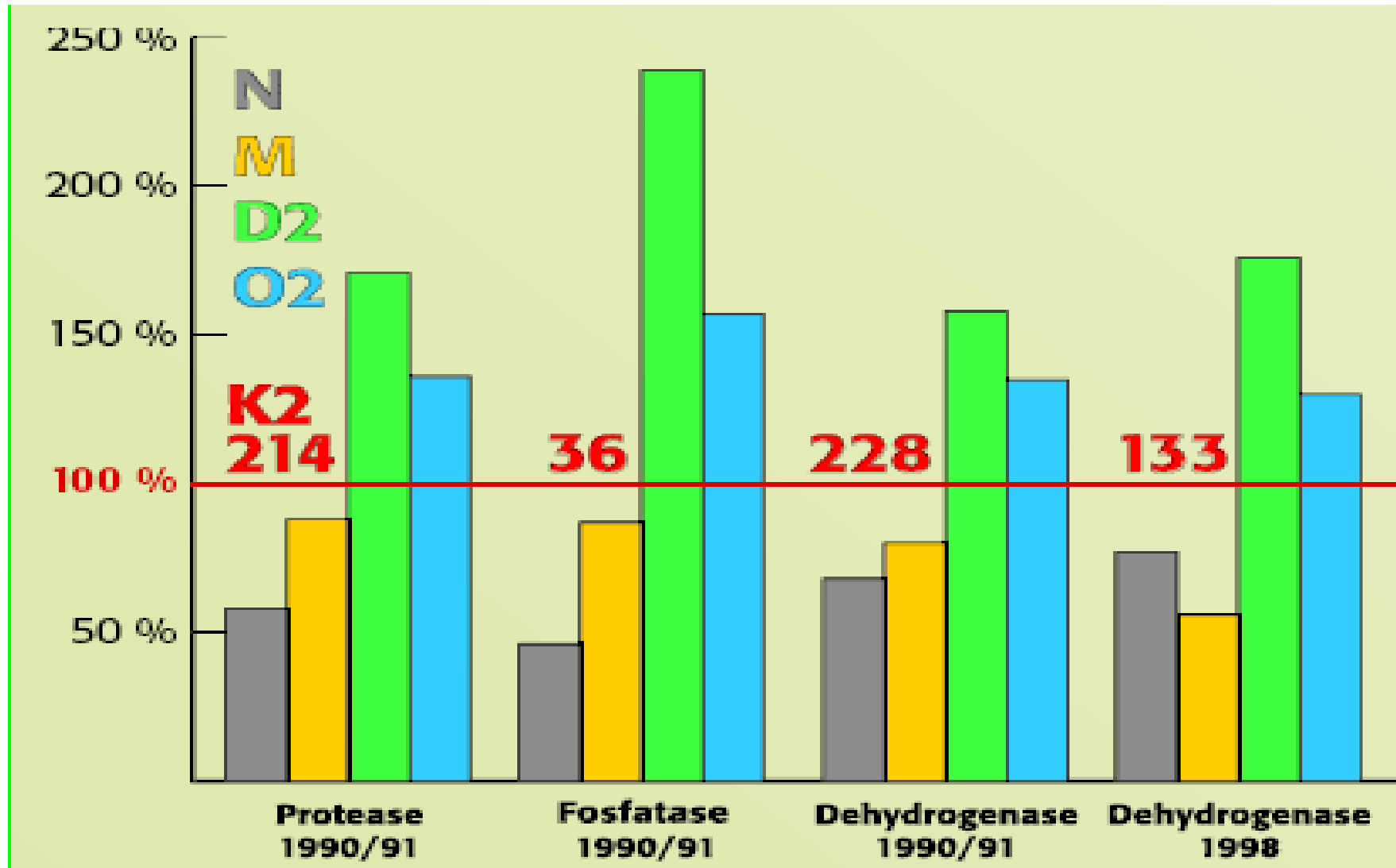
Mikrobiel biomasse – mg Cmic/kg jord

DOK

(Raupp/Darmstadt, 1980 ->: Cmic steg i D)

(Köpke/Uni Bonn 1993-02: højeste Cmic/Corg i D)

Biodynamisk dyrkning i langtidsforsøg



Enzymer i jord som indikator på mikrobiel aktivitet

DOK

Enzymaktivitet ved – og + biodynamiske præparater

Græskar/ Pumpkin in 2012–2014

	Not sprayed	Sprayed with P 500
	130 days	
Urease activity (mg NH ₃ 1 g soil 24 h ⁻¹)	0.28 a	0.54 b
Sacharasse activity (mg glucose 1 g soil 48 h ⁻¹)	33.22 a	35.00 b
(Juknevičienė 2015)		

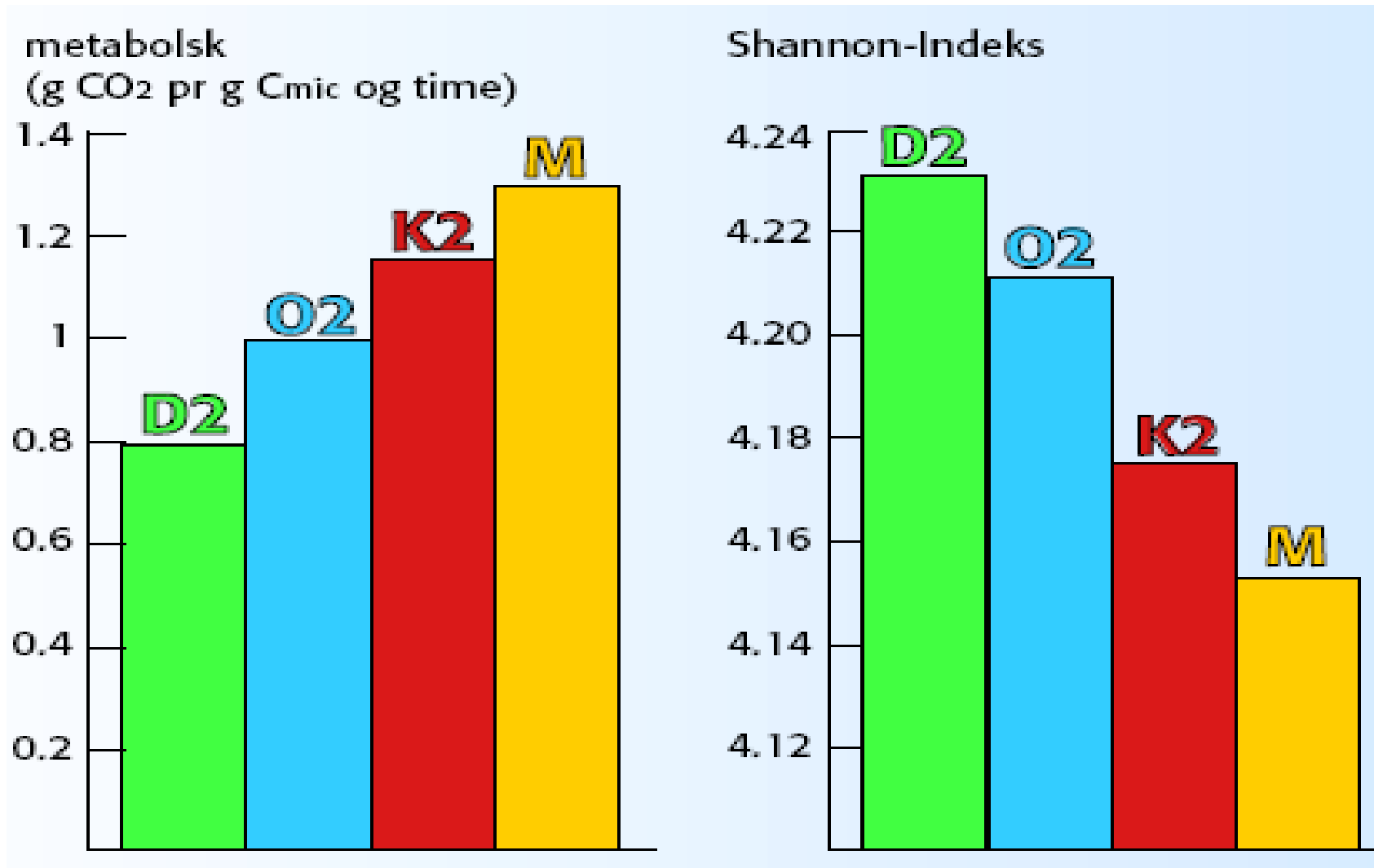
Kartofler/ Potatoes in 2013–2015

	Not sprayed	Sprayed with P 500
	126 days	
Urease activity (mg NH ₃ 1 g soil 24 h ⁻¹)	0.37 b	0.52 a
Sacharasse activity (mg glucose 1 g soil 48 h ⁻¹)	32.60 b	37.73 a
(Vaitkevičienė 2016)		

Note: different a, b are significant, $p \leq 0.05$.

P 500 = Hornmanure / Hornmist

Biodynamisk dyrkning i langtidsforsøg



Omsæt. i jorden. Lav værdi -> mere energi til humusopbygn.

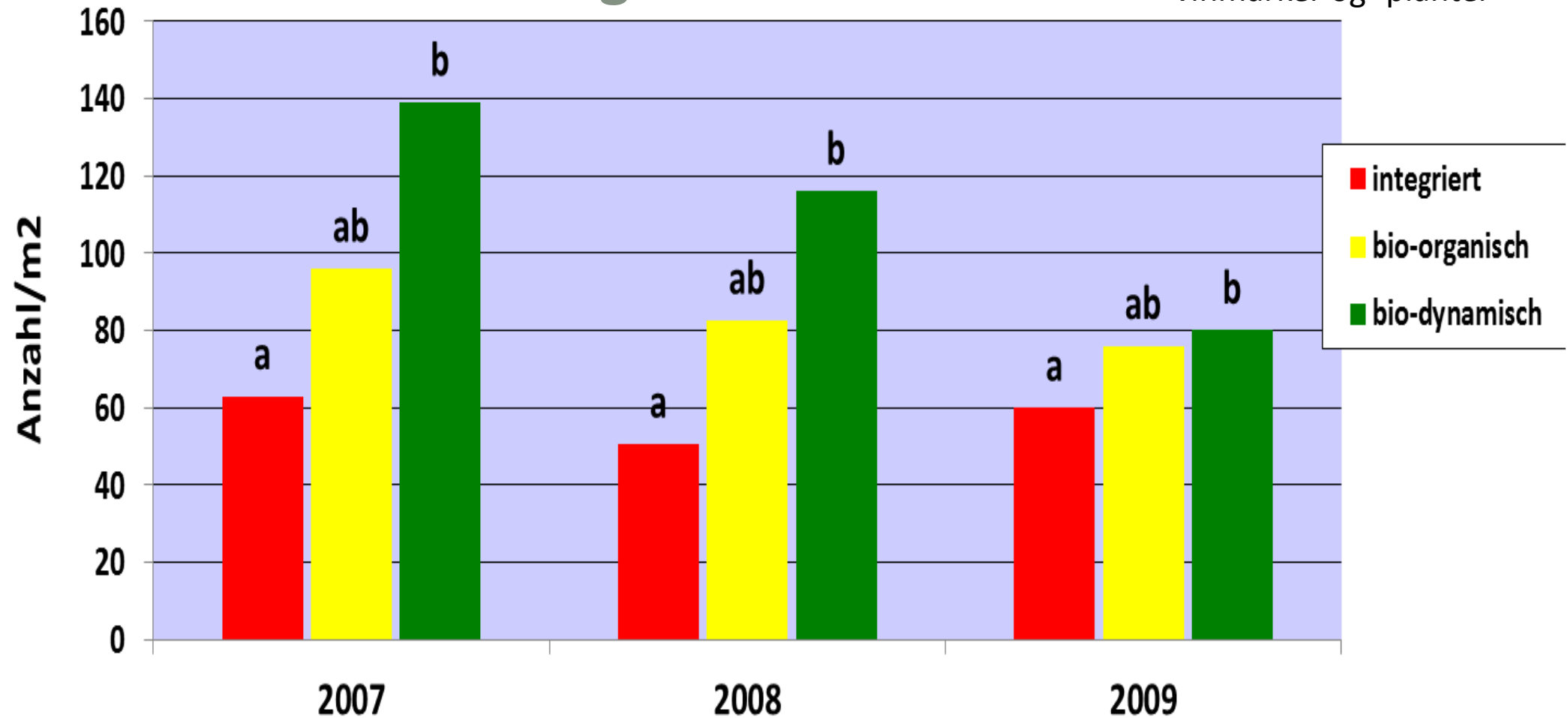
(Köpke/Darmstadt: D sign lavere.)

Højt Shannon-index = stor mikrobiel diversitet

DOK

Antal regnorme 2007-2009

Undersøgelse af
vinmarker og -planter



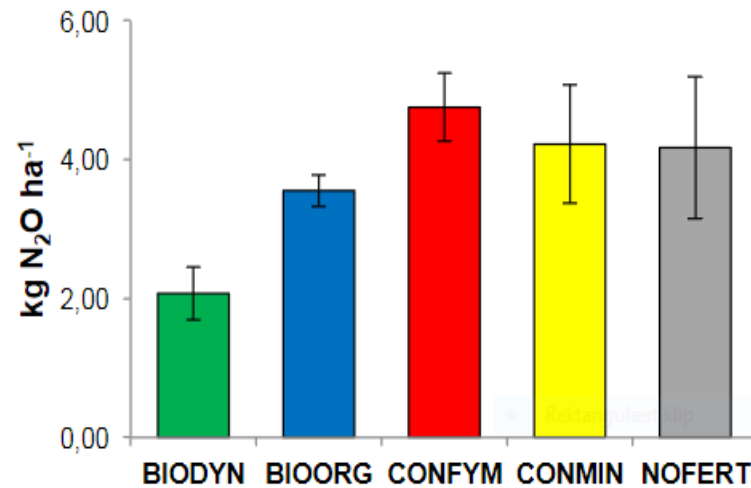
(Meissner 2015)

Nitrous oxide emissions under maize (114 days)

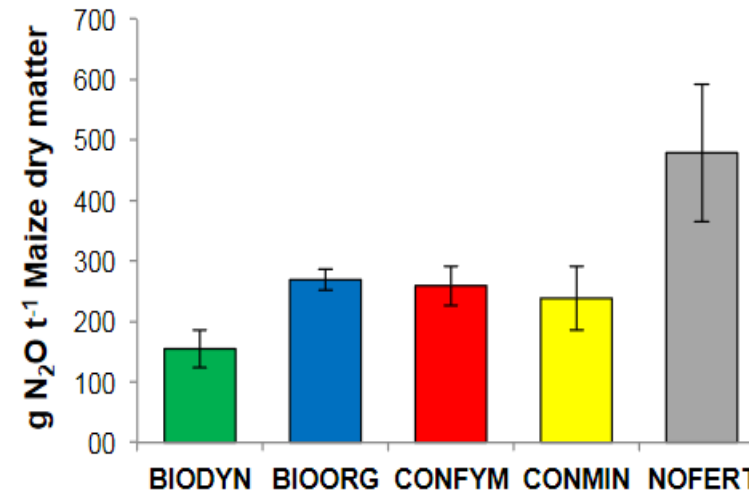
Udslip af lattergas under majs hen over 114 dage

Area and yield scaled N_2O emissions in biodynamic system are lower

Udslip er både lavere pr areal og pr udbytte ved biodynamisk dyrkning



Udslip pr areal



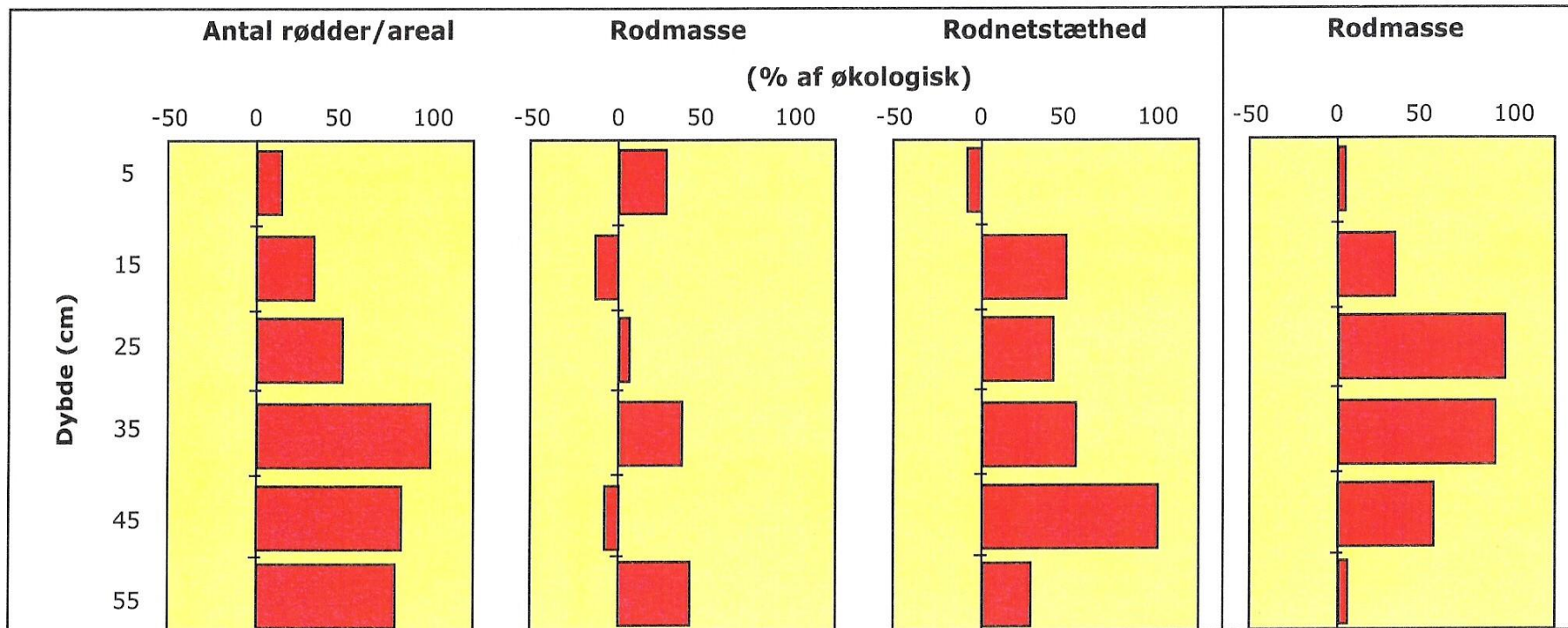
Udslip pr udbytte

De biodynamiske præparaters positive virkning på planternes rodnet i jorden

Eksempel: Vinterrug 1990, saml. gødskningsforsøg, Darmstadt

1. Termin: 17.4. (midt i skridning)

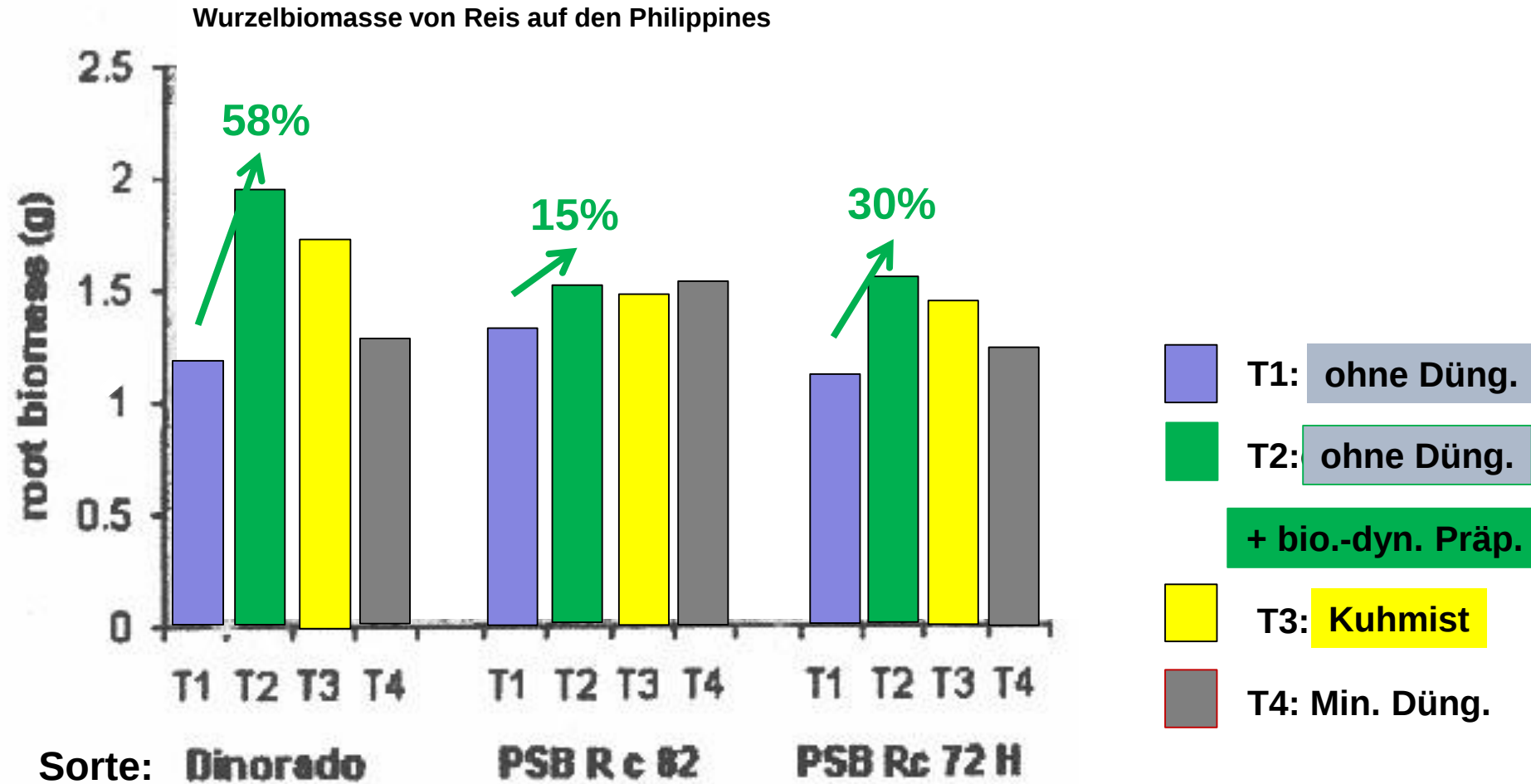
2. Termin: 4.6 (i blomst)



De biodynamiske præparater fremmer planternes evne til at gennemvæve jorden med deres rødder. Især de dybere jordlag bliver gjort tilgængelige via et finere rodsystem (højere rodantal ved samme rodmasse). Fra skridning til blomstring fremmes dannelsen af rodmassen også.

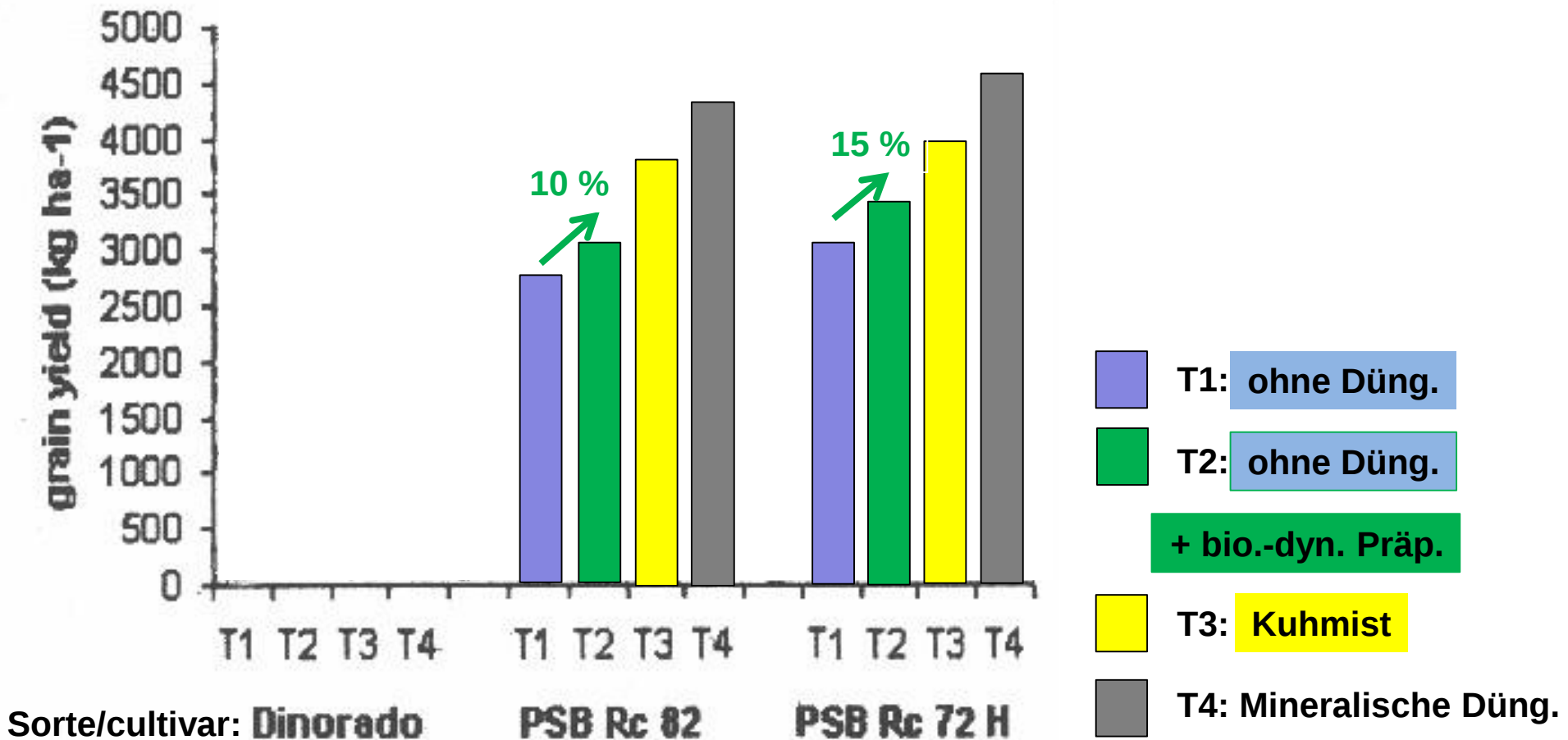


Biomasse af rødder på ris (Filippinerne)



(Valez & Fernandes 2008)

Udbytte af ris i Philippinen

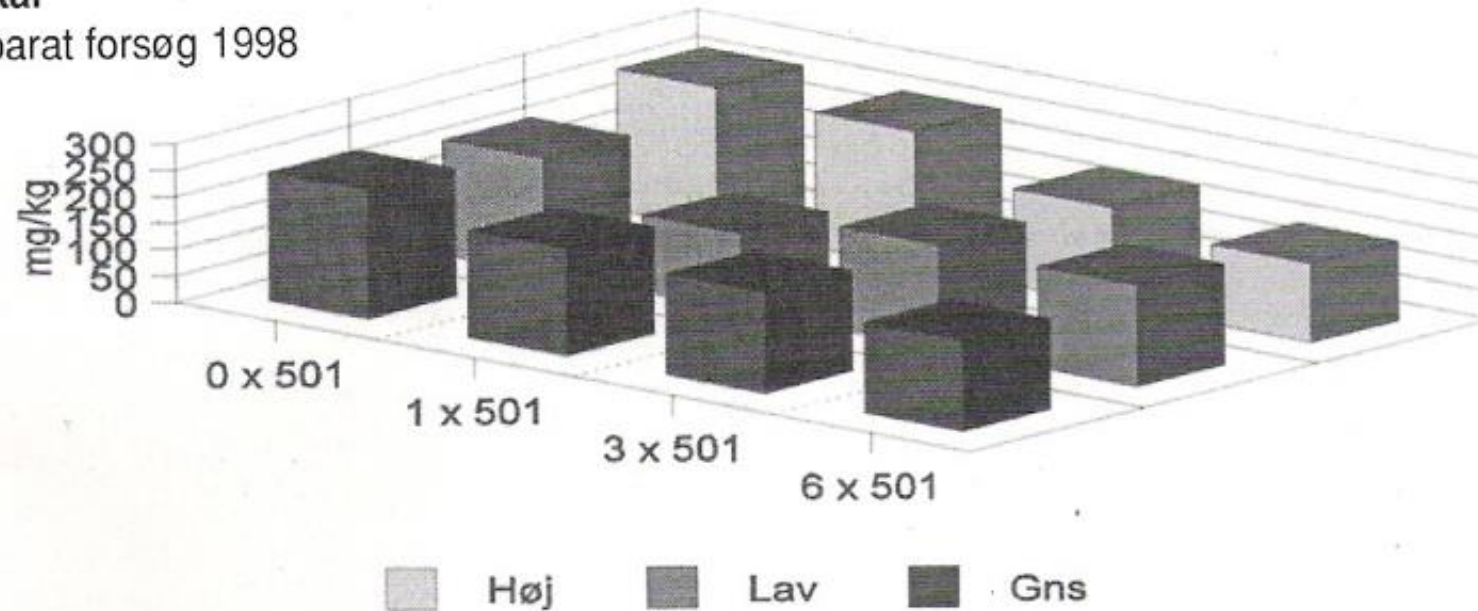


(Valez & Fernandes 2008)

**Stigende fotosynteseaktivitet -> faldende indhold af nitrat
ved stigende antal besprøjtninger med kiselpræparat (501)**

Nitrat-indhold hvidkål

Nørregård Kiselpræparat forsøg 1998

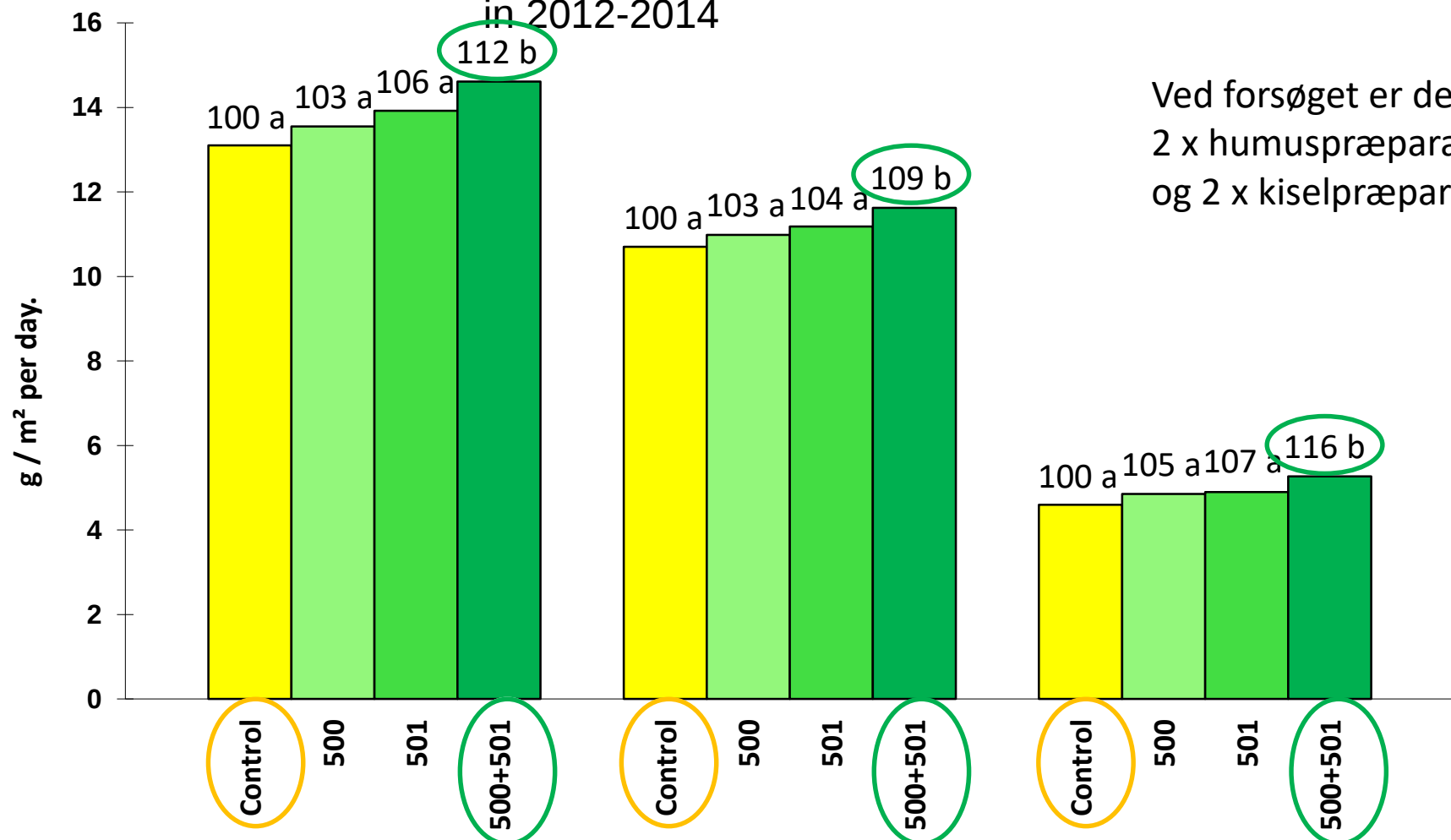


Figur 1. Nitrat-indhold i hvidkålsprøver for de fire kiselpræparat-behandlinger for lavt. hhv. højt gødningsniveau, og som gennemsnit heraf. (lave værdier ønskede) (Kilde: Steins Laboratorium).

Biodynamisk
Forskningsforening 1999

Nitratindhold i kål ved højt gødningsniveau (bageste søjler) : Kontrolgruppe / 0 x 501: 225 mg nitrat/kg ved 6 x 501 110 mg/kg

Fotosyntese produktivitet – 3 sorter **græskar** in 2012-2014



Ved forsøget er der givet
2 x humuspræparat 500
og 2 x kiselpræparat 501

Sorte/Cultivar: „Justynka“

„Karowita“

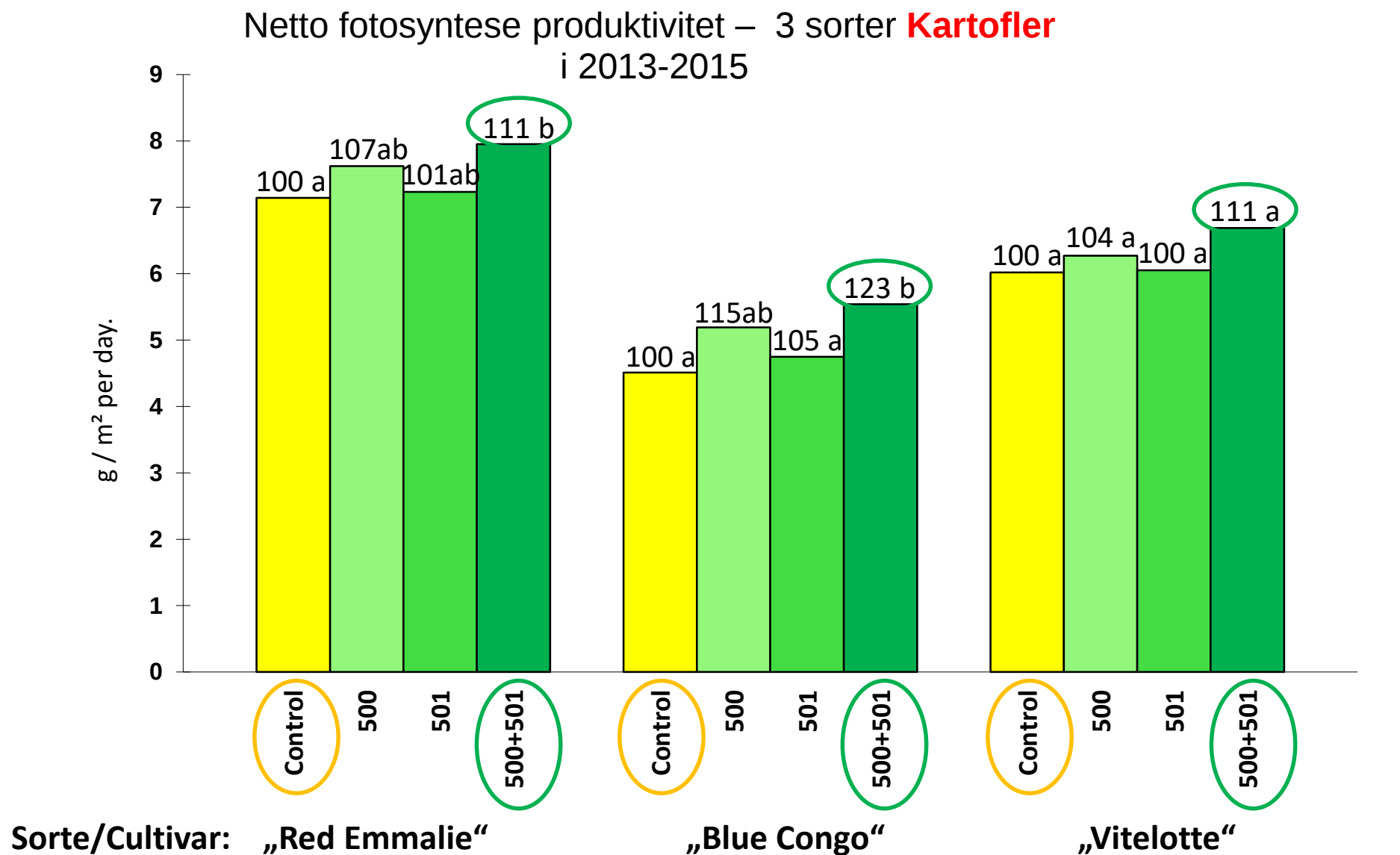
„Amazonka“

(Juknevičienė 2015)

500 = Hornmanure/Hornmist

501 = Hornsilica/Hornkiesel

Note: different a, b, c are significant, $p \leq 0.05$.

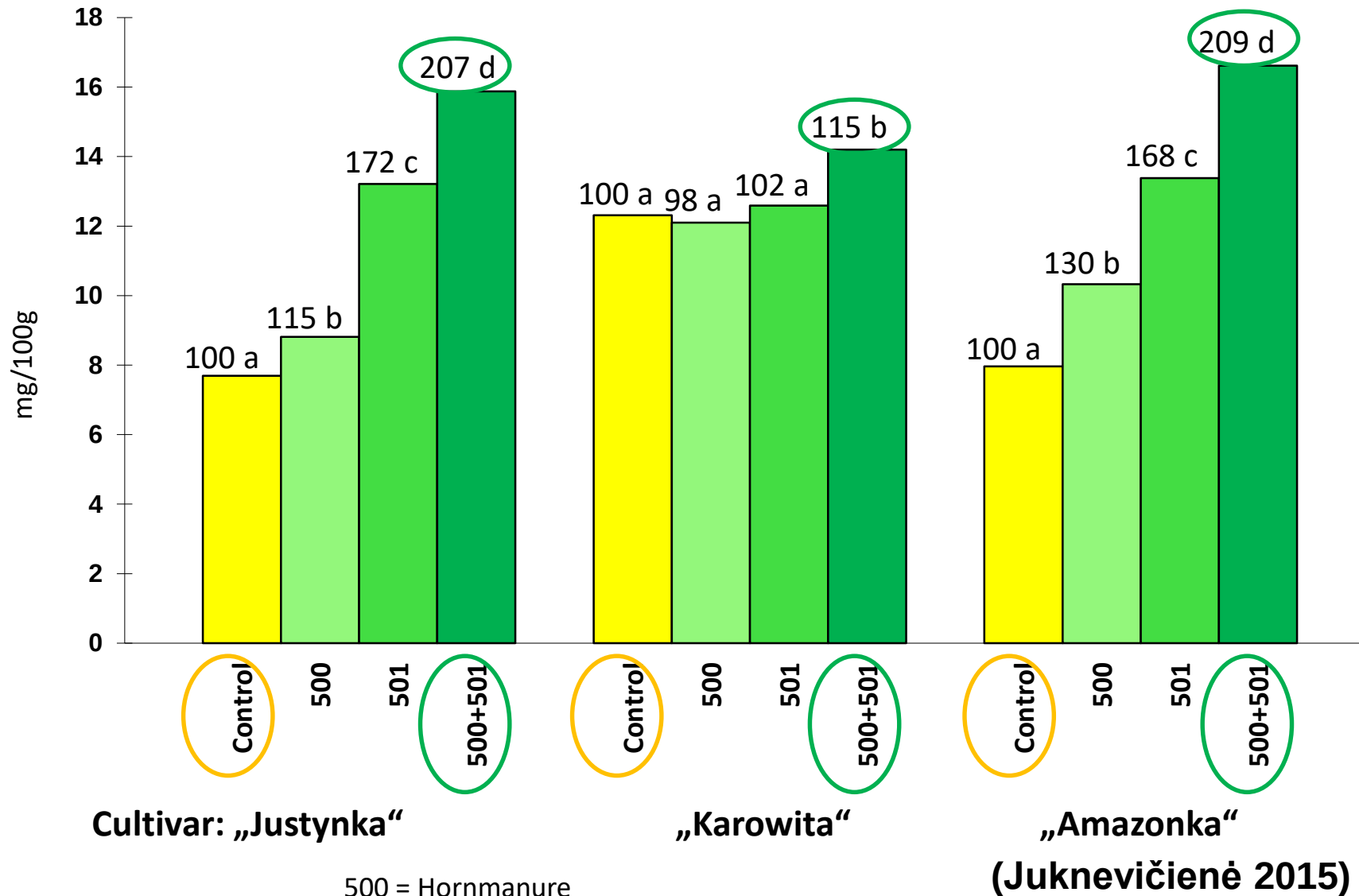


Note: different a, b are significant, $p \leq 0.05$.

500 = Hornmanure
501 = Hornsilica

(Vaitkevičienė 2016)

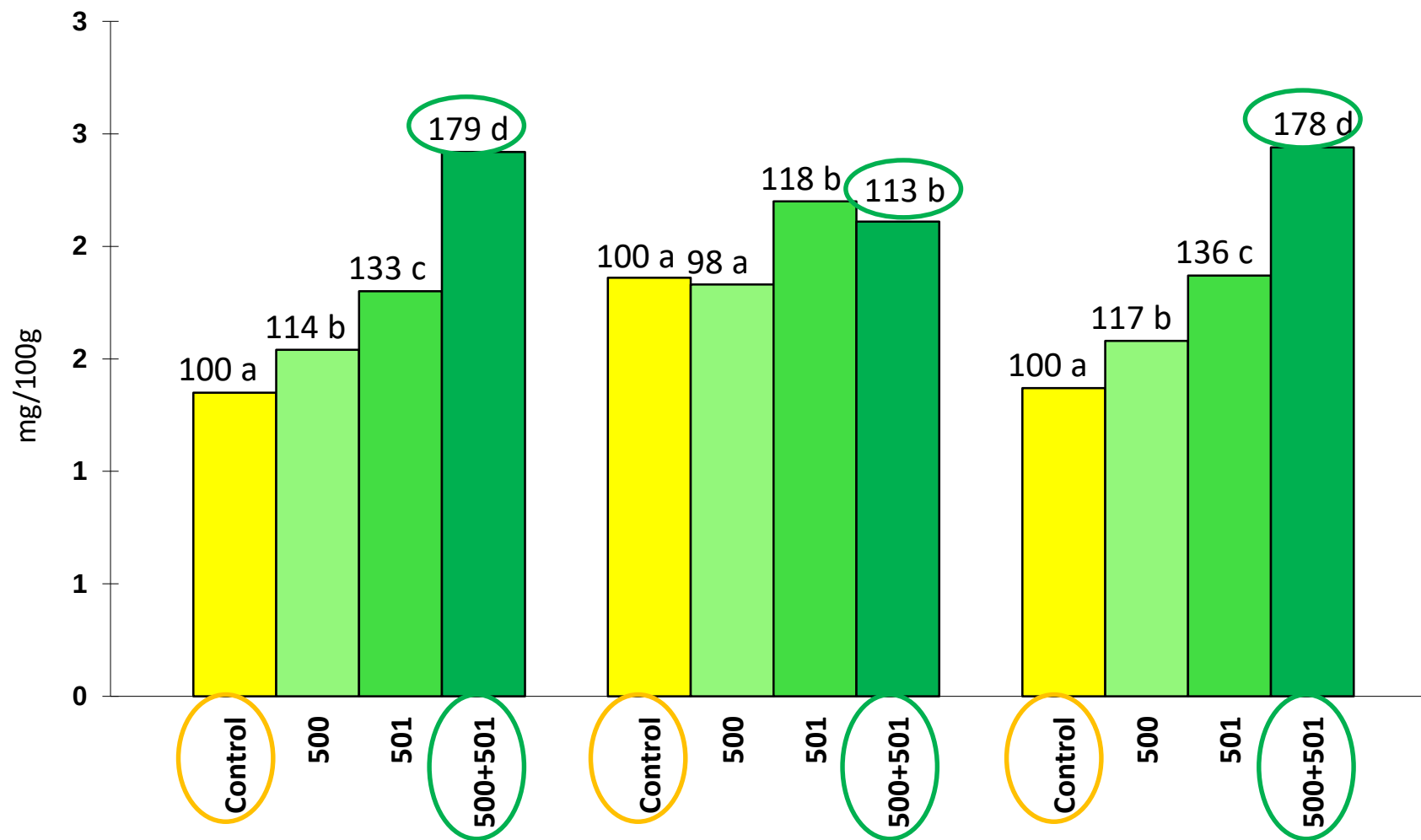
Antioxidanterne lutein og zeaxanthin – **Græskar** i 2012-2014



Ved forsøget er
der givet 2 x
humuspræparat
500 og 2 x
kiselpræparat 501

Note: different a, b, c are significant, $p \leq 0.05$.

Antioxidant β -carotene – græskar i 2012-2014



Ved forsøget er der givet 2 x humuspræparat 500 og 2 x kiselpræparat 501

Cultivar: „Justynka“

„Karowita“

„Amazonka“

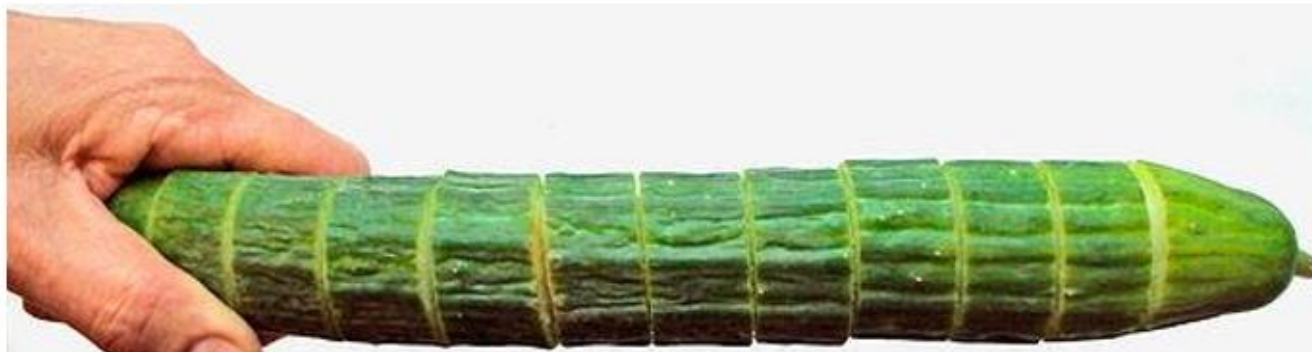
(Juknevičienė 2015)

500 = Hornmanure

501 = Hornsilica

Note: different a, b, c, d are significant, $p \leq 0.05$.

Vitalitets-test med agurker af Jens-Otto Andersen,
Biodynamisk Forskningsforening
resultater juni 2017



www.vitalitet.org

<u>DYRKNING</u>	<u>PRODUCENTER</u>	<u>GNS.</u>	<u>VARIATION</u>	<u>PRØVER</u>	<u>AGURKER</u>	<u>RE-TESTET*</u>
KONV.	3	14.56	8.75 - 21.00	7	44	1
ØKOL.	3	18.21	15.17 - 21.42	6	38	4
BIODYN.	2	26.75	21.13 - 35.70	6	38	15

*YDERLIGERE 7 DAGE (NOGLE GANGE FLERE GANGE 7 DAGE) INDTIL DE ER ANGREBET AF MIKROORGANISMER ELLER IKKE KAN BESTÅ VANDRET-TESTEN

Criteria scored



1. Microbial Attack
Scale (1-9)



2. Slice Coherence
Scale (1-9)



3. Colour Change
Scale (1-7)

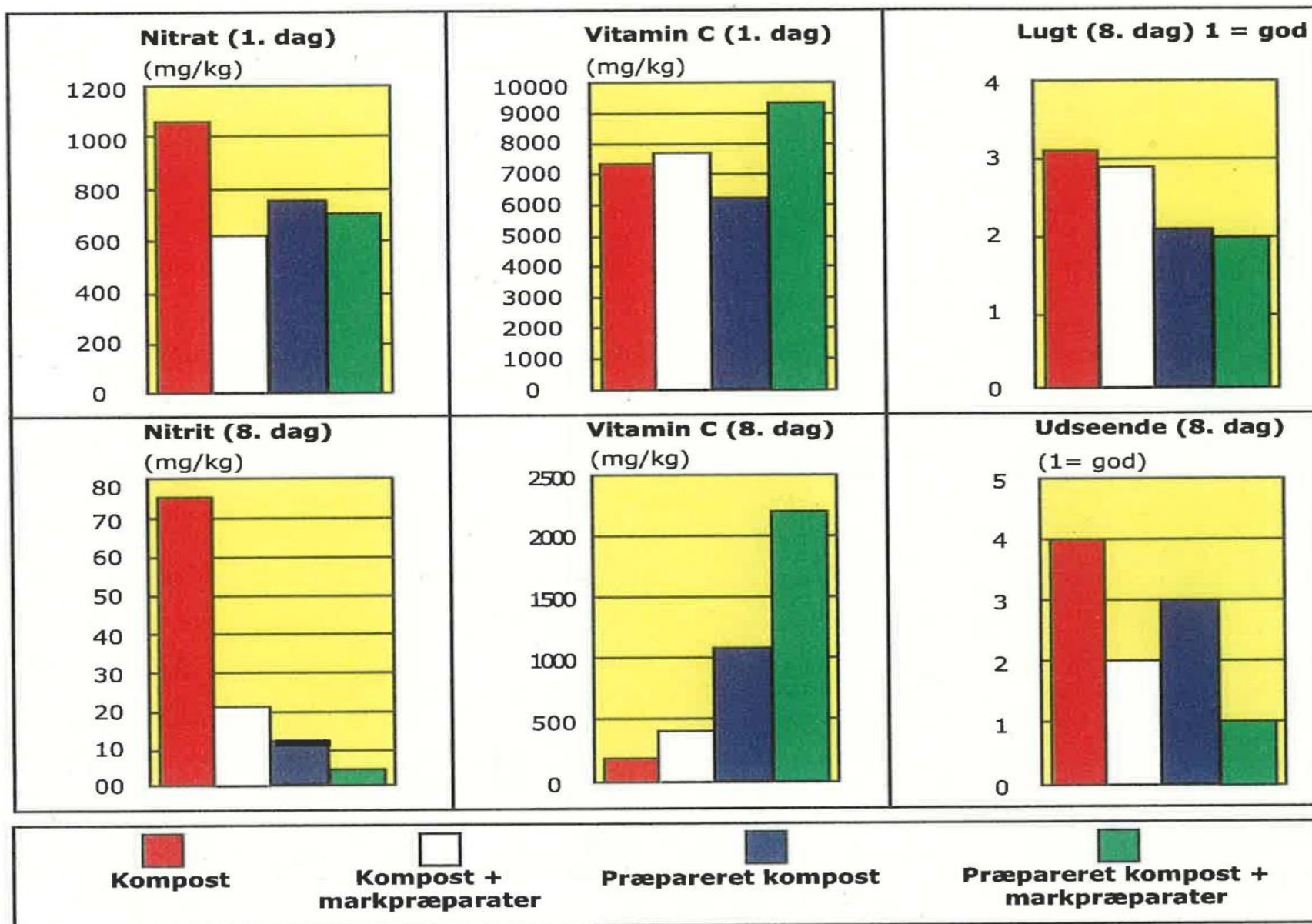


4. Slice Fissure
Scale (1-5)

Min 4 Max 30



Højere næringskvalitet af spinat ved brug af de biodynamiske præparater.



Markpræparater:
humuspræparat og
kiselpræparat.
Præpareret kompost:
kompost med de 6
kompostpræparater

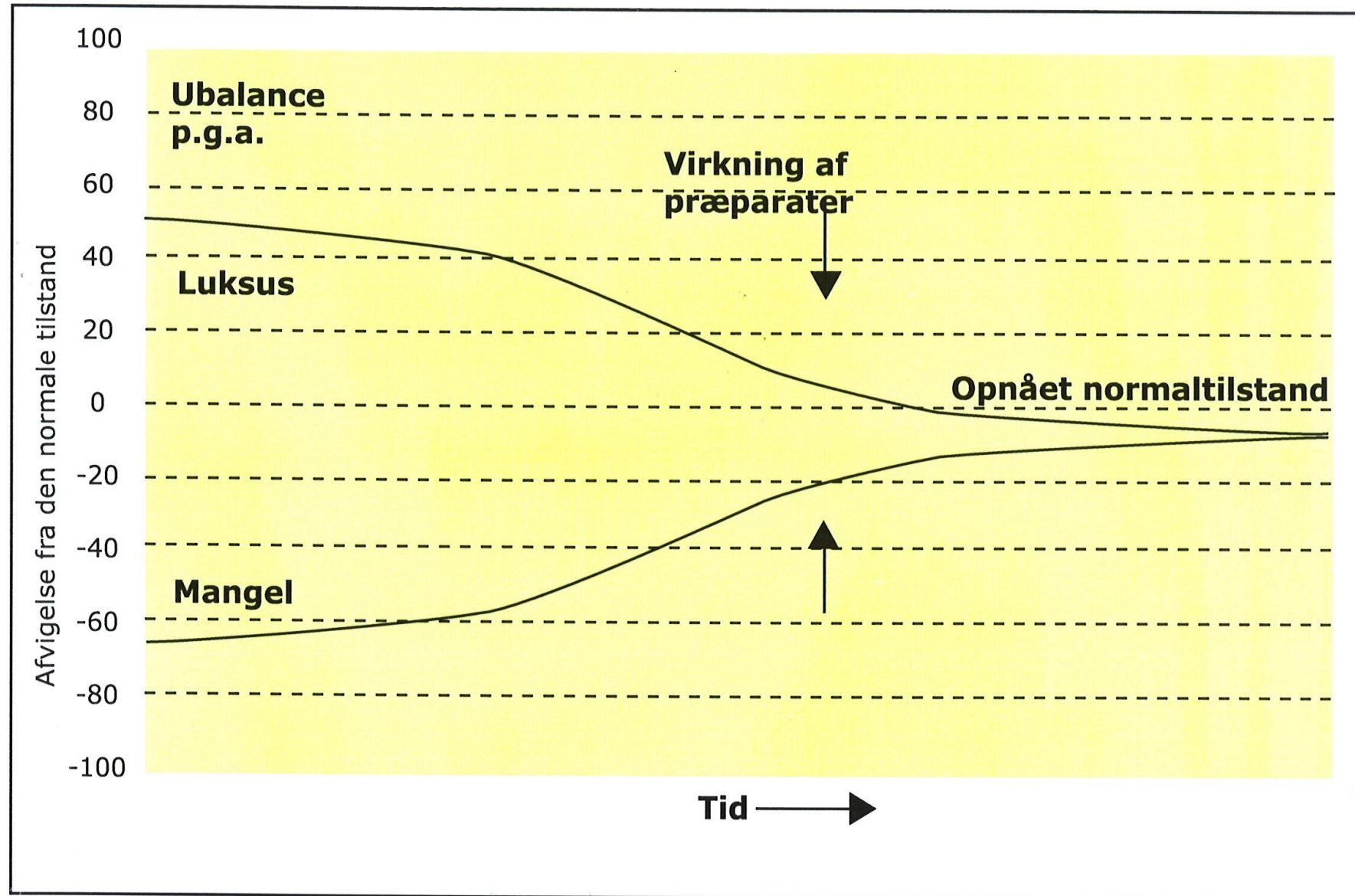
Ved et højt gødskningsniveau (ca. 20 t/ha kompost) fører anvendelse af præparaterne til en højere kvalitet af de høstede produkter. Den fulde virkning af kompost- eller markpræparaterne opnåes først ved at anvende dem allesammen.

Kilde: Elsaidi (1982): Dissertation. Giessen
Bearbejdning: König, Institut für biologisch-dynamische Forschung, Darmstadt 1999.
Oversat af Foreningen for Biodynamiske Jordbrug, 2001.



Normalisering

- et virkningsprincip ved de biodynamiske præparater





Biokrystallisationsmetoden som redskab til vurdering af
kvalitet / livskraft / organisationsgrad

InBioDyn-Versuch Uni-Geisenheim

Gruppering af lukkede prøver med billeddannende metoder

Druesaft (grape juice)

2006 **D4 = D4** ; **D3 = D3** ; **O = O** ; **D0 = D0** ; **K = K**

2007 **D3 = D3** ; **O = O** ; **K = K**

2008 **D3 = D3 = D3** ; **O = O = O** ; **K = K = K**

2009 **D3 = D3 = O** ; **D3 = O = O** ; **K = K = K**

2010 **D3 = D3 = D3** ; **O = O = O** ; **K = K = K**

Vin (wine)

Alterung/Degeneration (ageing)

2010 **D3 = D3 = D3** ; **O = O = O** ; **K = K = K**

2012 **D3 = D3 = O** ; **D3 = O = O** ; **K = K = K**

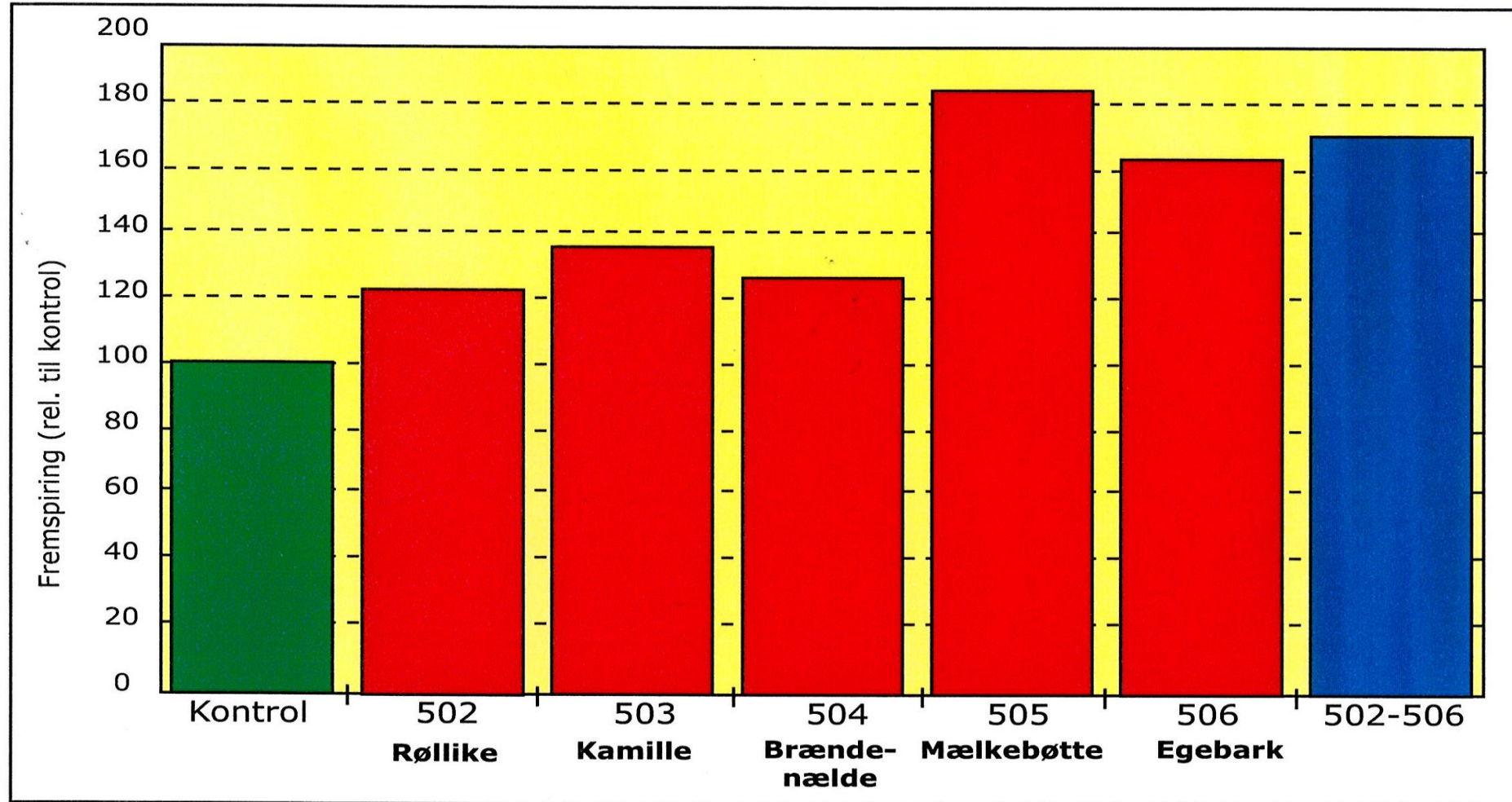
Bio.-Dyn.: **D4**= 4 x 501; **D3**= 3 x 501; **D0**= 0 x 501

Organisch: **O**

Konventionell: **K**

Kompostpræparaternes strålingsaktivitet

(Eksempel: spirekraftforsøg med hvede)



Præparaternes strålevirkning på hvedespirer
Gs. af 3 forsøg med præparaterne i lukkede glas / uden
fysisk kontakt med hvedekernerne

U.J.König

