

Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw

Aad Termorshuizen

aad termorshuizen consultancy
www.bodemplant.nl



Beter Bodembeheer

online kennisdag
8 februari 2022

deskstudy in opdracht van BO-Akkerbouw



Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw

A.J. Termorshuizen, A. Mager & R. Postma



<https://bodemplant.nl/2021/10/18/effecten-van-bemesting-op-ziekten-en-plagen/>

Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw

- belangrijkste bevindingen uit de deskstudy
- bemesting: basis zijn de adviezen van de Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt (CBAV) (www.handboekbodemenbemesting.nl)
- hierin wordt geen rekening gehouden met ziektes en plagen
- wel: zo goed mogelijk functionerende planten
- een goed functionerende plant is de basis voor een weerbare plant
- wat valt er nog meer te zeggen dan?

deskstudy in opdracht van BO-Akkerbouw



Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw

A.J. Termorshuizen, A. Mager & R. Postma



<https://bodemplant.nl/2021/10/18/effecten-van-bemesting-op-ziekten-en-plagen/>

Inhoud van deze presentatie

- bestrijdingseffecten
- effecten van tekorten
- N (stikstof): hoeveelheid en vorm
- micronutriënten
- Si: biostimulant
- conclusies

niet meegenomen is:

- effecten op de bodem
- effecten van organische stoffen



Effecten van bemesting op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw

A.J. Termorshuizen, A. Mager & R. Postma



<https://bodemplant.nl/2021/10/18/effecten-van-bemesting-op-ziekten-en-plagen/>

Bestrijding

- zodra een middel bestrijding te zien geeft heb je in principe een bestrijdingsmiddel
- uitzondering: bekalking tegen knolvoet – liefst in de vorm van CaCO_3 omdat ook Ca knolvoet onderdrukt
- Ca verbetert ook de bodemstructuur op klei, met effecten als meer aëratie, meer doorworteling en meer bodemleven → weerbaardere planten

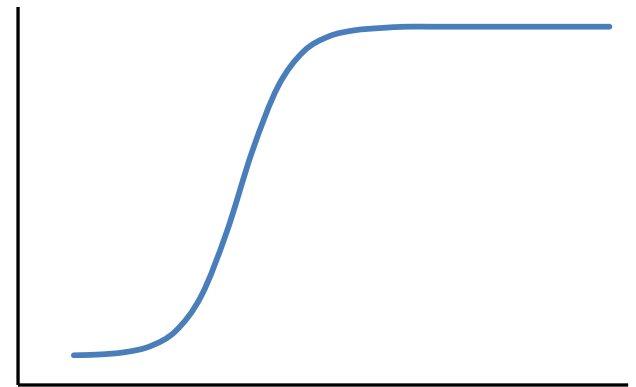


knolvoet

Tekorten

- ongebalanceerde voeding is altijd slecht voor de weerbaarheid van een gewas
 - tekorten aan K, Mg en S vermijden
 - met name deze zijn essentieel voor het aanmaken van afweerstoffen
 - echter: overmaat hiervan heeft geen effect
-
- N.B.: S en Cu als bestrijdingsmiddel hebben niveaus van toepassing die 50-100x hoger dan als meststof

plantweerbaarheid



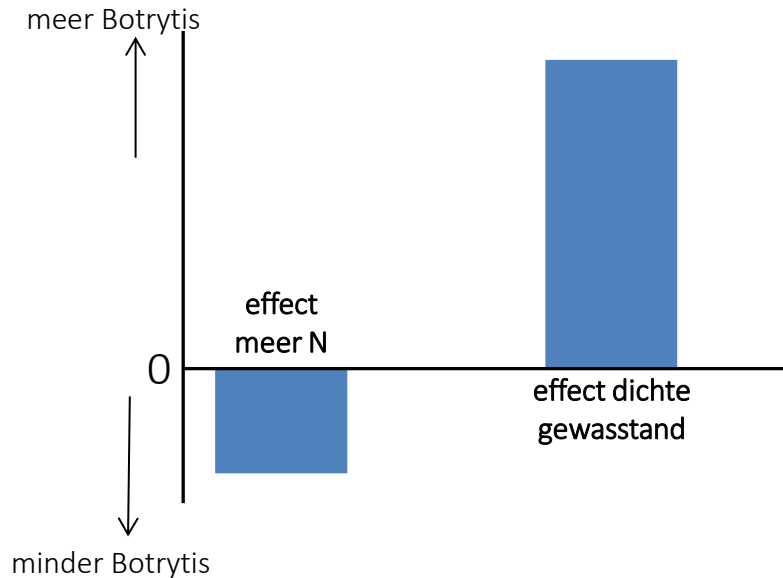
hoeveelheid K, Mg, S

Voorbeeld van complex effect van stikstof

- Botrytis: necrotroof pathogeen, gewas is weerbaarder bij hogere N-gift

echter:

- door hogere N-gift dichtere en vochtiger gewas leidt tot meer Botrytis
- voordelig effect N-bemesting \ll nadelig effect gewasstand



Botrytis

Stikstof

hoeveelheid

- duidelijke effecten op bovengrondse plagen en pathogenen

	pathogeen / plaag	
	biotroof : bv. luis, roest, meeldauw	necrotroof: bv. <i>Botrytis</i> , <i>Alternaria</i>
veel N	stimulering	
weinig N		stimulering

- lastig mee rekening te houden omdat onbekend is welke ziektes en plagen er komen

vorm

- nitraat (NO_3) of ammonium (NH_4)

gewas	ziekte
minder ziekte bij toepassing van NO_3 c.q. bij hogere pH	
asperge	Fusarium (<i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>asparagi</i>)
boon	Fusarium (<i>F. solani</i>), Rhizoctonia (<i>R. solani</i>)
kool	knolvoet (<i>Plasmodiophora brassicae</i>)
erwt	Rhizoctonia-kiemplantziekte (<i>R. solani</i>)
aardappel	lakschurft (<i>Rhizoctonia solani</i>)
tarwe	oogvlekkenziekte (<i>Cercospora herpotrichoides</i>)
minder ziekte bij toepassing van NH_4 c.q. bij lagere pH	
boon	wortelrot (<i>Chalara elegans</i>)
ui	witrot (<i>Sclerotium cepivorum</i>)
erwt	wortelrot (<i>Pythium</i> spp.)
aardappel	aardappel X virus, gewone schurft (<i>Streptomyces scabies</i>), Verticillium (<i>V. dahliae</i>)
tarwe	tarwehalmdoder (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)

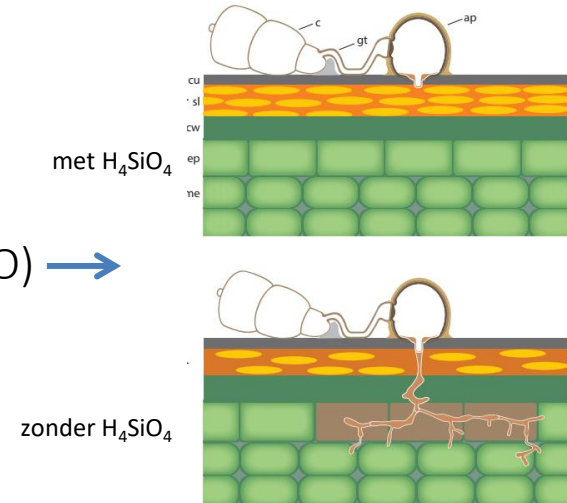
- aangegeven effecten zijn beperkt
- bovendien wordt NH_4 gewoonlijk snel omgezet in NO_3

Micronutriënten

- tekorten zijn niet goed
- overdosering kan leiden tot schade (bv. Zn)
- verwacht geen wonderen!
- veel onderzoek is verricht aan Mn (mangaan) – waarschijnlijk is in de meeste gevallen het vermijden van tekorten voldoende

Silicium (als $\text{H}_4\text{SiO}_4 = \text{Si}(\text{OH})_4$, monosiliciumzuur)

- is officieel géén meststof maar biostimulant
- wordt gezien als “quasi-essentiële” meststof want beïnvloedt afweer tegen biotische en abiotische stress
- verschijnt relatief veel literatuur over
- effecten:
 - creëert fysieke barrières in de vorm van silicagel ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) →
 - toegenomen droogtetolerantie doordat silicagel water absorbeert
 - stimulering van de beschikbare afweer van planten
 - dikkere bladeren → verhoogde droogtetolerantie
- Nederlands onderzoek is nodig (welke gewassen, welke omstandigheden)
- geen effectiviteit te zijn tegen aardappelziekte



Debona et al., 2017, Ann.
Rev. Phytopathol. 55: 85-107

Silicium (als $H_4SiO_4 = Si(OH)_4$, monosiliciumzuur)

Tabel 2. Schimmelziekten waartegen verhoogde weerstand is gevonden na toepassing van Si.^{1,2}

gewas	Ziekte
aardappel	droogrot (<i>Fusarium sulphureum</i>)
aardbei	echte meeldauw (<i>Sphaerotheca macularis</i>), bladvlekkenziekte (<i>Pestalotia longistula</i>), anthracnose (<i>Colletotrichum acutatum</i>)
asperge	<i>Phomopsis asparagi</i>
boon	vlekkenziekte (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>), <i>Pseudocercospora griseola</i>
courgette	echte meeldauw (<i>Sphaerotheca xanthii</i>)
Engels raaigras	<i>Microdochium nivale</i> , <i>Pyricularia oryzae</i>
erwt	<i>Peyronella pinodella</i> (= <i>Didymella pinodes</i> = <i>Mycosphaerella pinodes</i>)
gerst	<i>Alternaria</i> , <i>Blumeria graminis</i>
maïs	brand (<i>Ustilago maydis</i>), <i>Pythium</i> (<i>P. aphanidermatum</i>)
pompoen	echte meeldauw (<i>Sphaerotheca xanthii</i>)
rogge	echte meeldauw (<i>Blumeria graminis</i>)
sla	valse meeldauw (<i>Bremia lactucae</i>), <i>Fusarium</i> (<i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>lactucae</i>)
tarwe	<i>Bipolaris sorokiniana</i> , <i>Blumeria graminis</i> , <i>Drechslera tritici-repentis</i> , fusarium-voetrot (<i>Fusarium</i> spp.), <i>Puccinia triticina</i> , <i>Pyricularia oryzae</i> , <i>Septoria nodorum</i>
wit struisgras	<i>Pythium</i> (<i>P. aphanidermatum</i>), <i>Rhizoctonia</i> (<i>R. solani</i>), dollar spot (<i>Sclerotinia homeocarpa</i>)

¹Deliopoulos et al., 2010; Fortunato et al., 2015; Huber et al., 2012; Rodrigues et al., 2015; Wang et al., 2017).

²Het aantal plant-pathogeen/insect-combinaties waarbij verhoogde weerstand is gevonden na toepassing van Si is veel groter; deze tabel laat alleen de effecten zien voor in Nederland geteelde gewassen.

Samenvattend

gewas	nutriënt	reduceert ziekte/plaag (* = bodempathogeen)
diverse	Ca (structuurverbetering)	diverse
diverse	hoger dan optimaal N	necrotrofe pathogenen
diverse	lager dan optimaal N	biotrofe pathogenen en insecten
diverse	Mn	verwelkingsziekte (<i>Fusarium</i> en <i>Verticillium</i>)*, biotrofe pathogenen
diverse	Si	diverse (zie par. 2.14)
aardappel	Ca	zwartbenigheid
aardappel	Mn	aardappelschurft (<i>Streptomyces scabies</i>)*
aardappel	N-NH ₄	aardappel X virus, gewone schurft (<i>Streptomyces scabies</i>)*, <i>Verticillium</i> (<i>V. dahliae</i>)*
aardappel	N-NO ₃	lakschurft (<i>Rhizoctonia solani</i> AG3)*
asperge	Cl	<i>Fusarium</i> (<i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>asparagi</i>)*
gerst	Cl	diverse (zie par. 2.13)
kool	Ca en pH-verhogende meststoffen	knolvoet (<i>Plasmodiophora brassicae</i>)*
kool	Ca	stengelkanker (<i>Plenodomus lingam</i> = <i>Leptosphaeria maculans</i>)*
maïs	Cl	diverse soorten <i>Fusarium</i> incl. <i>Gibberella</i> (zie par. 2.13)*.
peulvruchten	N-NH ₄	wortelrot (<i>Chalara elegans</i>) (boon)*
peulvruchten	N-NO ₃	<i>Fusarium</i> (<i>F. solani</i>) (boon)*, <i>Rhizoctonia</i> (<i>R. solani</i>) (boon)*
peulvruchten	Zn	wortel- en voetrot en kiemplantziekte (diverse pathogenen)*
peulvruchten	N-NH ₄	wortelrot (<i>Pythium</i> spp.) (erwt)*
peulvruchten	N-NO ₃	<i>Rhizoctonia</i> -kiemplantziekte (<i>R. solani</i>) (erwt)*
suikerbiet	Ca	kiemplantziekte (<i>Aphanomyces cochlioides</i>)*
rode biet	Cl	<i>Rhizoctonia</i> -wortelrot (<i>R. solani</i> AG2-2 IIIB)*
tarwe	N-NH ₄	tarwehalmdoder (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)*
tarwe	N-NO ₃	oogvlekkenziekte (<i>Cercospora herpotrichoides</i>)*
tarwe, gerst, rogge, triticale	Cl	tarwehalmdoder (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)*
tarwe, gerst, rogge, triticale	Mn	tarwehalmdoder (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)*
tarwe, gerst, rogge, triticale	optimale, evenwichtige bemesting	tarwehalmdoder (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)*

Take-home

- Streef evenwichtige bemesting na
- Vermijd tekorten aan K, Mg en S
- Meer (goed) onderzoek aan H_4SiO_4 nodig
- In sommige gevallen kan aangepaste bemesting helpen bij een geïntegreerde aanpak, maar niet als stand-alone
 - bij hoge infectiedruk en bij zeer vatbare rassen geen effecten te verwachten

Hartelijk dank voor uw belangstelling!