

# Nevenwerking van kalkstikstof op onkruiden in wintertarwe

*Side-effects of cyanamide of calcium on weeds and grain yield in winter wheat growing*

dr.ir. A. Darwinkel, PAGV

## Inleiding

In de vijftiger en zestiger jaren werd veel stikstof gegeven in de vorm van kalkstikstof. Naast de bemestende waarde bezat deze meststof een bestrijdende werking tegen ziekten en onkruiden. Met name voetziekten en meeldauw werden in het voorjaar afgeremd en onder gunstige omstandigheden werden (dicotyle) onkruiden 'weggebrand'. Door de mens-onvriendelijke toediening en de relatief hoge kostprijs wordt deze langzaamwerkende stikstofmeststof thans nauwelijks meer toegepast. Bij het huidige streven naar een afnemende inzet van herbiciden kan echter wellicht gebruik gemaakt worden van deze nevenwerking van kalkstikstof. Daarom werd in 1991 een onderzoek gestart om de mogelijkheden daarvan vast te stellen.

## Opzet en uitvoering

Het onderzoek werd uitgevoerd in 1991, 1992 en 1993 op het proefbedrijf van het PAGV te Lelystad. In 1992 werd op de ROC's Ebelsheerd te Nieuw-Beerta en 't Kompas te Valthermond aanvullend onderzoek gedaan.

De werking van kalkstikstof werd onderzocht in veldproeven, waarin ook onderzoek naar mechanische onkruidbestrijding plaatsvond; een combinatie van kalkstikstof en eggen kon zodoende eveneens worden beproefd.

Voor een goede werking mogen de onkruiden niet te groot zijn en worden dauwrijke nachten verlangd. Dergelijke situaties komen vooral vroeg in het voor-

jaar voor en daarom mag met name van een vroege gift effect verwacht worden. In het onderzoek bij wintertarwe werd de kalkstikstof dan ook als eerste stikstofgift toegediend.

Op het PAGV werd in 1991 75 kg N per ha als eerste N-gift als kalkammonsalpeter c.q. als kalkstikstof gegeven. In 1992 en 1993 werd 80 kg N per ha verstrekt, die voor 0, 33, 66 en 100% bestond uit kalkstikstof (en aangevuld werd met kalkammonsalpeter). Op overeenkomstige wijze werd in 1992 op ROC Ebelsheerd 75 kg N per ha over kalkammonsalpeter en kalkstikstof verdeeld; in de herfst werd 50 kg N per ha als kalkstikstofgift gegeven om een mogelijk effect op jonge duist te onderzoeken. Op ROC 't Kompas werd als eerste gift 80 kg N per ha gegeven; 50 kg N per ha als kalkstikstof en 30 kg N per ha als kalkammonsalpeter.

Alle proeven werden eind oktober/begin november ingezaaid. De gewassen vertoonden na de winter een goede stand; de stikstofvoorziening en de gewasbescherming (CCC/ziekten/plagen) werd volgens praktijkadviezen uitgevoerd.

De onkruidbezetting werd beoordeeld en, bij voldoende aantallen, vastgesteld. In alle proeven werden de korrelopbrengsten gemeten; effecten van kalkstikstof op het productiepatroon werden alleen in 1993 bepaald.

## Resultaten van het onderzoek

In 1991 had het onderzoek een oriënterend karakter. Bij toediening van kalkammonsalpeter waren in het begin van april in het onbehandelde object 17 onkrui-

Tabel 40. Aantal onkruiden per m<sup>2</sup> na een eerste N-gift van 80 kg N per ha als kalkammonsalpeter (kas) en kalkstikstof (kst). Proefplaats: Lelystad (1991).

datum meststof	9 april		31 mei	
	kas	kst	kas	kst
onbehandeld	17	0	23	7
eggen	7	0	10	11

den aanwezig (tabel 40). Bij kalkstikstof werden vrijwel alle onkruiden opgeruimd. Pas later in het voorjaar kwamen weer enkele onkruiden tot ontwikkeling; eggen bleek de ontwikkeling van nieuwe onkruiden te stimuleren. Aan het eind van mei werden na drie keer eggen (in maart/april) 11 onkruiden geteld; zonder eggen waren zeven onkruiden aanwezig. Kort na toediening bleek ook het tarwegewas duidelijk op de kalkstikstofgift te reageren door geelverkleuring. Het gewas herstelde zich geleidelijk en verschillen in korrelobbrengst konden niet worden geconstateerd (tabel 41).

In 1992 konden de positieve effecten van kalkstikstof niet worden bevestigd. In de proef op het PAGV kwamen weinig onkruiden voor, maar van geen van de doseringen van kalkstikstof kon een bestrijdende werking op onkruiden worden geconstateerd. Ook het tarwegewas toonde nauwelijks reactie; blijkbaar waren de omstandigheden voor kalkstikstof ongunstig. Verschillen in korrelobbrengst werden niet gemeten (tabel 41); ook de hoogte van het aandeel kalkstikstof in de eerste gift had geen invloed op de korrelobbrengst (tabel 42).

Ook op ROC Ebelshoed kon geen effect van kalkstikstofgift worden vastgesteld. Op het proefveld kwam in de herfst veel duist voor. Na toediening van 50 kg N per ha als kalkstikstof kon geen vermindering

van de duistbezetting worden geconstateerd. Door een effectieve onkruidbestrijding (met 4,5 liter Arelon per ha op 12 december 1991) op het hele proefveld waren na de winter geen onkruiden aanwezig. Een directe werking van kalkstikstof kon daarom niet worden nagegaan. Een nawerking van vroeg gegeven kalkstikstof op later ontwikkelende onkruiden werd niet waargenomen: reeds een maand na de toediening verschenen zowel na kalkstikstof als na kalkammonsalpeter opnieuw onkruiden, zoals duist, zwaluwtong, kleeftuig, varkensgras, paarse dovenetel. Bij de oogst bleek geen invloed van de kalkstikstofgiften op de korrelobbrengst aanwezig te zijn.

Op ROC 't Kompas werd evenmin een invloed van een kalkstikstofbemesting op de onkruidbezetting vastgesteld. De korrelobbrengsten bij kalkstikstof bleven in deze proef wat achter bij die van kalkammonsalpeter.

In 1993 waren de effecten van kalkstikstof op de onkruidbezetting beperkt. In de proef, uitgevoerd op het PAGV, werden bij de bloei in het onbehandelde object zes onkruiden per m<sup>2</sup> geteld, bij 80 kg N per ha kalkstikstof vier en bij de chemische bestrijding één onkruidplant per m<sup>2</sup>. Een effect van de dosering kalkstikstof kon niet worden aangetoond, evenmin als een interactie tussen kalkstikstof en eggen.

**Tabel 41.** Korrelobbrengsten (kg per ha; 15 % vocht) bij toediening van kalkammonsalpeter (kas) en kalkstikstof (kst) als eerste N-gift in 1991, 1992 en 1993.  
Proefplaats: Lelystad.

	1991		1992		1993	
	kas	kst	kas	kst	kas	kst
onbehandeld	7930	8100	10180	10040	10950	10620
chemisch	7890	8090	10380	--	11130	--
eggen	8230	8090	10160	--	10970	10200

**Tabel 42.** Korrelobbrengsten (kg per ha; 15 % vocht) bij een toenemend aandeel kalkstikstof in de eerste N-gift in 1992 en 1993.  
Proefplaats: Lelystad.

jaar eggen	1992		1993	
	-	+	-	+
0 %	10180	10160	10950	10870
33 %	10140	10050	11060	10730
67 %	10000	10120	10870	10540
100 %	10040	--	10620	10200

Het gebruik van kalkstikstof heeft in deze proef de korrelopbrengsten duidelijk verlaagd (tabel 41). Was dit effect bij de lage dosering nog nihil, bij de volle gift van 80 kg N per ha bleef de opbrengst ruim 300 kg per ha achter. Dit opbrengstdervend effect werd nog versterkt, indien er werd geëgd (tabel 42). De combinatie kalkstikstof/eggen deed schade aan de ontwikkeling van het gewas en wel sterker, naarmate meer kalkstikstof was toegediend. Door aanzienlijke plantverliezen werd een onregelmatig stand van het gewas verkregen met open plekken. Doordat vele, laatgevormde zijspruiten tot aarvorming overgingen, werd weliswaar eenzelfde aardichtheid bereikt, maar het arenbestand bestond voor een aanzienlijk deel uit kleine aren.

## Discussie

Ter ondersteuning van de geïntegreerde teeltstrategie, waarbij gestreefd wordt naar een beperking van de inzet van pesticiden, kwam kalkstikstof in beeld als stikstofbron met een nevenwerking op onkruiden en schimmelsziekten. Kennis van deze meststof berust op praktijk- en onderzoekservaringen van enkele decennia geleden. Actuele informatie van deze meststof binnen de teelt van wintertarwe is nodig om de neveneffecten ervan kwantitatief te kunnen vaststellen.

De werking van kalkstikstof hangt in sterke mate samen met de omstandigheden tijdens en na de toediening ervan. Zo wordt het onkruidbestrijdende effect van kalkstikstof in sterke mate bepaald door het optreden van dauw. De wisselende resultaten, die in de proeven werden gevonden, zullen in belangrijke mate moeten worden toegeschreven aan verschillen in weers- (en bodem)omstandigheden.

De onkruidbestrijdende werking van kalkstikstof was nogal wisselend. In 1991 werd een duidelijk onkruid-dodend effect gevonden; in de proeven, uitgevoerd in de jaren nadien, konden geen of slechts geringe effecten worden waargenomen. De werking van kalkstikstof lijkt direct en is van korte duur. Alleen aanwezige onkruiden werden getroffen; enige tijd na de toediening konden zich opnieuw onkruiden ontwikkelen.

Het nut van eggen na toediening van kalkstikstof

mag worden betwijfeld. In 1991 bleek eggen de kieming van onkruiden te bevorderen; in 1993 werd meer schade aan het tarwegewas aangericht.

In 1991 werden niet alleen de onkruiden volledig bestreden, ook het tarwegewas bleek kort na de toediening van de kalkstikstof duidelijk te lijden, getuige de sterke geelverkleuring van de planten. Ook in de proeven nadien was steeds een (lichte) verkleuring te zien bij een kalkstikstofgift van 80 kg N per ha. Blijkbaar wordt een (hoge) gift van 80 kg N per ha als kalkstikstof minder goed verdragen. In het onderzoek van 1993 werd bij deze N-gift een lagere opbrengst vastgesteld. Uit oogpunt van het tarwegewas lijkt een lagere gift gewenst. In het onderzoek met een lagere dosering kalkstikstof werd echter geen duidelijke informatie verkregen omtrent het onkruidbestrijdend effect. Daarom kan niet worden aangegeven, wat een goede kalkstikstofgift zal zijn. De korrelopbrengst van wintertarwe werd meestal niet beïnvloed; alleen in 1993 was de opbrengst bij kalkstikstof wat lager dan bij kalkammonsalpeter, hetgeen nog werd versterkt door (drie keer) eggen. Blijkbaar hebben de door kalkstikstof verzwakte planten het eggen minder goed verdragen.

## Conclusies

In het onderzoek heeft kalkstikstof zeer wisselende resultaten op onkruidbezetting en gewasontwikkeling gegeven. De werking is in sterke mate afhankelijk van weersomstandigheden. Dit maakt, dat de inzet van kalkstikstof alleen bij gunstige omstandigheden onkruiden zal bestrijden, en als zodanig niet erg bedrijfszeker is. De onzekere (neven)werking tegen onkruiden, de hoge kostprijs en de mens-onvriendelijke toediening, maken dat kalkstikstof als stikstofmeststof niet als een perspectievolle ondersteuning van een geïntegreerde teeltstrategie kan worden beschouwd.

## Summary

*In five field experiments, effects of cyanamide of calcium on weeds and on grain yield of winter wheat were tested during 1991, 1992 and 1993. Positiv*

*effects of Ca-cyanamide seemed to be incidental. In three experiments, not any effect could be observed. Broadcast application of Ca-cyanamide was favoura-*

*ble in one experiment by killing dicotyledonous weeds, but damaged crop growth and grain yield in another one.*