

# Toelatingsonderzoek restmaterialen bollenteelt voor co-vergisting

P. Belder

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
Januari 2011  
PPO nr. 32 360838 00 PT 13636

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer: 32 360838 00 PT 13636

**De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw**

---

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel. : 0252-462121  
Fax : 0252-462100  
E-mail : [info.bollen@wur.nl](mailto:info.bollen@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIALEN & METHODEN.....	9
2.1 keuze reststromen.....	9
2.2 Chemische analyses .....	10
2.3 Overige vragen dossier .....	10
3 RESULTATEN .....	11
3.1 Chemische analyses .....	11
3.2 Overige vragen.....	14
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	17
5 REFERENTIES.....	19
BIJLAGE 1. INGEVULDE VRAGENLIJST .....	21
BIJLAGE 2. BESLUIT VAN 21 OKTOBER 1985, HOUDENDE EEN VERBOD TOT VERVOEDERING VAN AFGEBROEIDE BLOEMBOLLEN .....	29
BIJLAGE 3 DODINGSTEMPERATUREN MICRO-ORGANISMEN IN GROND NA 30 MINUTEN .....	31



## Samenvatting

Na de teelt en afbroei van bloembolgewassen blijft vaak organisch restmateriaal over. Om in aanmerking te komen voor biogasproductie middels vergisting moet een toelatingsprocedure worden doorlopen. Een gedeelte van deze procedure, nl. het aanleveren van een dossier met antwoorden op een vragenlijst wordt in dit rapport gepresenteerd. Het betreft vragen over herkomst, productieproces, samenstelling, nutriëntenleverend vermogen, gehalten aan zware metalen, organische micro-verontreinigingen en biogasopbrengst. Ook dient ingeschat te worden of schadelijke micro-organismen op het materiaal voorkomen en welke hulpstoffen zijn gebruikt.

Het onderzoek is conform de eisen van het dossier uitgevoerd voor een vijftal reststromen uit de bloembollenteelt en broei te weten reststromen lelie afkomstig van veld en broei, reststromen tulp afkomstig van veld en broei en reststromen van gladiool. Op basis van deze stromen wordt een generieke aanvraag gedaan welke zal worden beoordeeld door de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM). Uit de analyseresultaten bleek een zeer laag gehalte aan zware metalen en organische micro-verontreinigingen. De biogasopbrengst van alle reststromen lag boven de vereiste hoeveelheid. De verwachting is dat reststromen uit de bollenteelt op de positieve lijst van co-vergistingsproducten zullen worden toegelaten.



# 1 Inleiding

Bij de buitenteelt van bloembolproducten maar vooral in de broeierij komen behoorlijk grote hoeveelheden organische reststromen vrij. Tot nog toe werden deze stromen gecomposteerd om daarmee een deel van de behoefte aan organische stof van bloembolpercelen te voorzien. In sommige gevallen, m.n. voor bedrijven die zich gespecialiseerd hebben in de afbroei, zijn organische reststromen afval en dienen zij hiervoor een oplossing te vinden. De Nederlandse overheid wil een deel van de energievoorziening uit duurzame bronnen halen en een van deze bronnen is biomassa. Via subsidieregelingen zijn een aantal biovergisters opgestart waarbij biogas (een mengsel van CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>, methaan) wordt geproduceerd. De meeste vergistingsinstallaties maken gebruik van dierlijke mest waarbij andere organische materialen als co-vergistingsmateriaal kunnen worden bijgemengd. Om een organisch product te mogen bijmengen moet echter een toelating worden verkregen. Deze toelating vindt plaats door een toetsing beschreven in het "Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet" op te volgen (Van Dijk et al, 2009).

Om een aanvraag te kunnen indienen zijn gegevens nodig omtrent de landbouwkundige en milieuhygiënische consequenties van een co-vergistingsmateriaal. Bij de beoordeling wordt uitgegaan van de samenstelling van co-vergiste mest zoals die uit de samenstellende bestanddelen (co-vergistingsmateriaal en dierlijke mest) kan worden berekend.

De doelstelling is om via de reststromen van de belangrijkste bol- en knolgewassen een generieke aanvraag te doen voor restmateriaal van alle bloembolproducten van zowel veld als broeierij. De resultaten zijn gerangschikt volgens de vragenlijst en worden opgestuurd aan de Voedsel en Warenautoriteit welke de lijst ter beoordeling zal voorleggen aan de CDM. De CDM zal de aanvraag beoordelen op compleetheid en vervolgens de criteria voor toelating toetsen.





## 2 Materialen & methoden

### 2.1 keuze reststromen

De toetsing van covergistingproducten gebeurt via een vragenlijst die onderdeel is van het "Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet" (Van Dijk et al, 2009). De letterlijke tekst van deze vragenlijst is te vinden in Bijlage 1. In overleg met de opdrachtgever is besloten om het onderzoek zo op te zetten dat een generieke aanvraag voor alle restmaterialen uit de bloembollenteelt en -broei wordt onderbouwd.

De grootste stroom betreft restmaterialen uit de tulpenbroei. Dit zijn planten(delen) die uit een bol gegroeid 'getrokken' zijn maar niet verkoopbaar zijn. Uit de afbroei komen ook hele en halve bollen vrij maar vanwege een zeer beperkt middelengebruik is deze stroom niet onderscheiden van de tulpenbollen uit het veld omdat het middelengebruik daar veel hoger ligt. Tulp is het gewas met het grootste areaal buitenteelt van alle bloembolgewassen (zo'n 5000 ha in 2010) en na de teelt komen restmaterialen vrij. Dit zijn bollen die niet goed gegroeid zijn, zieke bollen, bolhuiden en pelresten.

Naast tulpen worden er ook veel lelies geteeld en afgebroeid waar veel restmaterialen van overblijven. In de meeste gevallen worden leliebollen na de teelt gespoeld en gesorteerd waarbij kleine bollen, schubben en wortelpruiken overblijven. Het is bekend is dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de lelieteelt het hoogst is van alle bloembolgewassen. Een goedkeuring van restmateriaal van de lelieteelt wat betreft residuen van gewasbeschermingsmiddelen zou dan moeten volstaan voor een generieke toelating voor covergisting van gewassen met een lager middelengebruik. Uit de leliebroei komen voornamelijk onverkoopbare takken met bladmateriaal vrij. Er blijven nauwelijks bollen over na de afbroei van lelie. Tijdens de afbroei van tulpen en lelies worden nauwelijks middelen gebruikt. Wel wordt soms pirimifos-methyl gebruikt om bollen te beschermen tegen schadelijke insecten tijdens de opslag.

Om naast bolgewassen ook een knolgewas mee te nemen - met wellicht een andere biogasopbrengst - is gekozen om restmateriaal uit de gladiolenteelt mee te nemen. Dit zijn gladiolenkralen die gegroeid en gebloeid hebben op het veld waarna ze met bovengronds gewas (en soms ook de knol) worden afgevoerd. Tabel 1 laat zien welke specifieke reststromen van de drie gewassen zijn bemonsterd en meegenomen voor onderzoek.

Tabel 1. Bemonsterde reststromen per gewas voor co-vergistingsonderzoek

Gewas	Veld	Broeierij
Tulp	Bollen, huiden en pelresten	Stengels met bladeren en bloem
Lelie	Gespoelde wortelpruiken en bollen	Stukken stengel met bladeren
Gladiool	Bovengronds gewas en knollen	-

## 2.2 Chemische analyses

Bij de aanvraag zijn een aantal chemische analyses vereist zoals van het nutriëntenleverend vermogen (N, P, K, etc), de gehalten aan zware metalen en gehalten van een aantal organische verbindingen als aldrin, PAKs en PCBs. Ook is van ieder van de 5 restromen de biogasopbrengst bepaald door incubatie onder mesofiele omstandigheden (35-40°C). In deze incubatieproef is entmateriaal gebruikt om verzuring, lage pH, een hoog gehalte aan vetzuren en daardoor remming van methaanvormende bacteriën tegen te gaan. Tabel 2 geeft een overzicht van de analyses met de naam van het laboratorium waar de analyse heeft plaatsgevonden.

Tabel 2. Chemische bepalingen en bijbehorende laboratoria voor co-vergistingsonderzoek

Chemische bepaling	Naam laboratorium
Nutriënten	BLGG AgroXpertus
Biogasbepaling	Opure BV
Zware metalen	Groen AgroControl
Organische microverontreinigingen	Groen AgroControl

Op basis van de aangeleverde informatie en analyses beoordeelt de CDM of de concentratie van mogelijke schadelijke stoffen in het covergistingmateriaal beneden een kritische grens ligt.

## 2.3 Overige vragen dossier

Voor vragen omtrent de toelating van restromen als diervoeder, het voorkomen van schadelijke micro-organismen en eventuele verontreinigingen is expertkennis ingeschakeld.

## 3 Resultaten

### 3.1 Chemische analyses

De hoeveelheid stikstof per ton vers materiaal in de reststromen is het hoogst in restmateriaal van tulpen van het veld (4.5 kg/ton) en de hoeveelheid fosfaat is met 0.8 kg/ton het hoogst in restmateriaal uit de lelie-broeierij (Tabel 3). Het droge stofgehalte van reststromen uit de tulpenbroei was het laagste van alle reststromen, maar hier dient opgemerkt te worden dat dit alleen blad-, stengel- en bloemmateriaal betrof en geen bolmateriaal.

Tabel 3. Nutriëntenonderzoek van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-velde	Lelie-broeierij	Lelie-velde	Gladiool
Droge stof (g/kg)	87	346	133	162	144
N-totaal (g/kg)	36.4	13.1	22.1	8.8	14.7
N-organisch*					
NH <sub>4</sub> -N*					
NO <sub>3</sub> -N (g/kg)	<0.2	<0.2	3.8	<0.2	0.4
Na (g/kg)	0.3	0.7	1.2	3.4	0.8
K (g/kg)	23	12	49	17	15
Mg (g/kg)	1.6	1.3	2.3	1.3	1.4
Ca (g/kg)	2.5	4.9	8.0	6.3	19.1
P (g/kg)	5.8	2.1	6.2	1.6	3.1
Mn (mg/kg)	31	26	38	45	30
Fe (mg/kg)	420	673	367	1184	1072
Cu (mg/kg)	10.8	6.0	5.2	8.5	14.3
Co (µg/kg)	150	234	127	420	489
Se (µg/kg)	27	39	30	87	92
S (g/kg)	2.6	1.2	1.8	1.2	1.7
I (mg/kg)	0.3	0.4	0.3	1.8	0.6
Mo (mg/kg)	0.6	0.9	0.6	0.6	3.0
Zn (mg/kg)	45	29	42	34	57

\*deze zijn volgens BLGG niet te bepalen in vers gewasmateriaal

Analysegegevens van zware metalen zijn weergegeven in Tabel 4. Veel gehalten waren beneden het detectieniveau, zo werden in geen van de reststromen aantoonbare hoeveelheden chroom (Cr) en kwik (Hg) gevonden.

Tabel 4. Zware metalen (mg kg<sup>-1</sup>) in 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-velde	Lelie-broeierij	Lelie-velde	Gladiool
As	<3.0	<3.0	<3.0	3.1	<3.0
Cd	0.25	<0.1	0.43	0.17	0.17
Cr	<10	<10	<10	<10	<10
Cu	19.3	6.9	6.8	12.1	8.5
Hg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ni	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	4.5
Pb	<5.0	<5.0	<5.0	14.5	12.4
Zn	71.3	31.1	69.8	41.9	34.8

Tabel 5 geeft de hoeveelheid actieve stoffen weer die mogelijk gebruikt zijn tijdens de vollegrondsteelt van de drie gewassen. Wat opvalt is dat de lijst met actieve stoffen het langst is voor lelie. Het geschatte gemiddelde middelengebruik in de drie gewassen valt buiten de doelstelling van dit onderzoek.

Tabel 5. Lijst met actieve stoffen die gebruikt kunnen zijn voorafgaand en tijdens de teelt van tulp, lelie en gladiool (Bron: PPO Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit)

Tulp	Lelie	Gladiool
ascorbinezuur	ascorbinezuur	abamectin
asulam	asulam	ascorbinezuur
boscalid	azoxystrobine	asulam
captan	boscalid	azoxystrobin
chloorprofam	captan	boscalid
chloorthalonil	chloorprofam	captan
chloridazon	chloorthalonil	chloorprofam
cycloxydim	chloridazon	chloorthalonil
deltametrin	cycloxydim	chloridazon
esfenfaleraat	deltametrin	cycloxydim
etridiazol	esfenfaleraat	deltametrin
fluazinam	ethoprofos	dimethoaat
folpet	etridiazol	esfenfaleraat
fosethyl-aluminium	fluazinam	ethoprofos
glufosinaat-ammonium	fluazofop-P-butyl	etridiazol
glyfosaat	folpet	fenmedifam
imidacloprid	fosthiazaat	fluazinam
iprodion	glufosinaat-ammonium	folpet
kaliunjodide	glyfosaat	glufosinaat-ammonium
kaliumthiocyanaat	imidacloprid	glyfosaat
kresoxim-methyl	iprodion	imidacloprid
lambda-cyhalothrin	kaliunjodide	iprodion
mancozeb	kaliumthiocyanaat	kaliunjodide
maneb	kresoxim-methyl	kaliumthiocyanaat
mepanipyrim	lambda-cyhalothrin	kresoxim-methyl
metam natrium	linuron	lambda-cyhalothrin
metamitron	mancozeb	mancozeb
pendimethalin	maneb	maneb
perazijnzuur	mepanipyrim	MCPA
pirimifos-methyl	metam natrium	mepanipyrim
prochloraz	metamitron	metam natrium
prothioconazool	minerale olie	metamitron
pyraclostrobin	oxamil	pendimethalin
pyrimethanil	pendimethalin	perazijnzuur
s-metholachloor	perazijnzuur	pirimicarb
tebuconazool	pirimicarb	pirimifos-methyl
tepraloxydim	pirimifos-methyl	prochloraz
thiacloprid	prochloraz	prothioconazool
thiofanaat methyl	prothioconazool	pyraclostrobin
tolclofos-methyl	pymetrozine	s-metholachloor
trifloxystrobine	pyraclostrobin	tebuconazool
waterstofperoxide	quizalofop-p-ethyl	tepraloxydim
	s-metholachloor	thiacloprid
	tebuconazool	thiofanaat methyl
	tepraloxydim	tolclofos-methyl
	thiacloprid	trifloxystrobine
	thiofanaat methyl	waterstofperoxide
	tolclofos-methyl	
	trifloxystrobine	
	waterstofperoxide	

Zoals verwacht werden nauwelijks of geen organische microverontreinigingen in de reststromen aangetroffen (Tabellen 6-8).

Tabel 6. Onderzoek organische microverontreinigingen ( $\mu\text{g l}^{-1}$ ) van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Aldrin (isodrin)	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
Dieldrin	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
Endrin	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-alfa	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-beta	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-gamma (lindaan)	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
pirimifos-methyl	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
$\Sigma\text{DDD/DDE/DDT}$	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
$\Sigma\text{drins}$	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001

Tabel 7. Onderzoek PCBs ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
PCB nr 28	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 52	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 101	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 118	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 138	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 153	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 180	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001

Tabel 8. Onderzoek PAK's ( $\text{mg kg}^{-1}$  droge stof) van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Antraceen	<0.00	<0.01	<0.00	<0.03	<0.01
Benzo[a]antraceen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.017
Benzo[a]pyreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.018
Benzo[ghi]peryleen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.015
Benzo[k]fluoranteen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.012
Chryseen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.027
Fenantreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.019
Fluoranteen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.037
Indeno[123cd]pyreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.024
Naftaleen	0.069	<0.01	0.064	0.03	<0.01
PAK's tot 10	<0.40	<0.10	<0.40	0.30	0.169

Uit de vergistbaarheidsproeven bleek dat het afbraakpercentage met 76% het hoogst was bij tulpenbroeierijafval terwijl de biogasproductie het hoogst was van tulpenbollen met  $133 \text{ m}^3/\text{ton}$  (Tabel 9). De laagste biogasproductie werd gemeten bij gladioolafval wat mede veroorzaakt werd door een hoog gehalte aan grond van zo'n 50%. Vergistbaarheidskarakteristieken van het entmateriaal zijn gepresenteerd in Tabel 10.

Tabel 9. Vergistbaarheidsonderzoek van 5 restromen bloembollenteelt- en afbroei

Bepaling	Eenheid	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Totaal organische C-gehalte	kg/ton	37	98	53	61	39
Droge stofgehalte	%	8.2	25.2	12.4	13.4	45.6
Organisch stofgehalte	% van droge stof	89.8	86.8	85.9	83.1	24.0
Biogasvorming	m <sup>3</sup> /ton	55	133	70.4	64	47
Biogaskwaliteit	vol % CH <sub>4</sub>	58.5	52.4	57.6	53.6	54.7
Specifieke biogasproductie	m <sup>3</sup> /kg org.stof	0.751	0.610	0.661	0.575	0.430
Afbraak organische stof	%	76.4	66.4	70.7	54.6	54.3
Niet vergistbaar	kg ds/ton	26	107	49	73	397
H <sub>2</sub> S	ppm	77	62	36	34	29

Tabel 10. Vergistbaarheidskarakteristieken entmateriaal

Bepaling	Eenheid	Tulp-broeierij, Tulp-veld	Lelie-broeierij, Lelie-veld, Gladiool
Droge stofgehalte	kg/ton	4.0	4.0
Organisch stofgehalte	%	40.9	40.9
Biogasproductie	m <sup>3</sup> /ton	1.6	1.9

## 3.2 Overige vragen

De volledige tekst van de vragen staat weergegeven in Bijlage 1.

### *Diervoeder (vraag 14)*

In 1985 is het besluit genomen dat bollen niet aan vee mogen worden gevoerd (zie Bijlage 1).

### *Schadelijke (micro)organismen voor mens, dier of gewas? (vraag 14)*

In gewasresten en met name in bolmateriaal kunnen schadelijke schimmels en bacteriën voorkomen. Hierbij valt te denken aan de schimmelsoort *Aspergillus Niger*, de *Dickeya* bacteriesoorten, *Xantomonas hyacintii*, *Pectobacterium* soorten, *Curtobacterium* (voornamelijk tulp) en *Burkholderia gladioli* (gladiool). Om *Xantomonas* te bestrijden worden hyacinten bollen geheetstookt tot 44°C (Van Doorn en Roebroek, 1993). Schadelijk voor de mens is alleen *Aspergillus Niger* welke voor kan komen in bollen die warm bewaard worden m.n. in hyacint en welke een toxine produceert. Waarschijnlijk overleeft deze schimmelsoort een mesofiel vergistingsproces.

Naar alle waarschijnlijkheid komen er geen diergerelateerde pathogenen voor in restmateriaal uit de bollenteelt.

### *Sanitatiestap nuttig of noodzakelijk? (vraag 15)*

Een sanitatiestap van 70°C na vergisting zou moeten worden toegepast indien er een vermoeden is dat schadelijke organismen het proces hebben overleefd. Hoe lang deze sanitatiestap zou moeten duren kan alleen proefondervindelijk worden vastgesteld. Bijlage 3 bevat een overzicht van dodingstemperaturen van verschillende soorten micro-organismen. Kanttekening bij dit overzicht is dat het onderzoek plaatsvond in grond en de tijdsduur 30 minuten betrof terwijl restmateriaal uit de bollenteelt veel langer dan 30 minuten in een vergister zal verblijven. Een andere overweging is om proefondervindelijk vast te stellen of vergisten onder thermofiele condities een vergelijkbaar resultaat geeft als een sanitatiestap. In de handleiding voor composteren van Telen met toekomst staat dat de gewenste temperatuur van composteren van restmateriaal uit de teelt en broei tussen de 55 en 65°C moet liggen om de belangrijkste ziekteverwekkers te doden ([http://www.telenmettoekomst.nl/files/pdf/comp\\_gewr\\_met\\_inleg\\_vgg.pdf](http://www.telenmettoekomst.nl/files/pdf/comp_gewr_met_inleg_vgg.pdf)). Uiteraard speelt een economisch motief omtrent biogasopbrengst per tijdseenheid en energiewinning een rol in deze afweging.

*Overige verontreinigingen in covergistingmateriaal (vraag 16)*

In het restmateriaal van gladiool is voor ongeveer 50% grond aanwezig op gewichtsbasis, andere reststromen geen verontreinigingen.

*Wat is het type vergister, welk temperatuurbereik en wat is de verblijftijd van het covergistingmateriaal? (vraag 17)*

Standaard vergister onder mesofiele condities (35-40°C); tijdens biogasbepaling duurde het ruim 3 weken om de volledige gasopbrengst te behalen. Om een optimaal rendement te halen moet geëxperimenteerd worden. Het is te overwegen het vergistingsproces onder thermofiele condities uit te voeren (50-55°C) om zo een betere doding van schadelijke micro-organismen te verkrijgen.





## 4 Discussie en conclusies

Tot en met 2009 verliep de aanvraagprocedure voor covergistingmaterialen via de Directie Kennis van het ministerie van LNV. Per 1-1-2010 is het Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet (Van Dijk et al, 2009) van kracht en gelden strengere toelatingscriteria. De procedure t.a.v. de toelating is ook enigszins veranderd t.a.v. de informatie die aanvankelijk moest worden aangeleverd. Daarom moet er rekening worden gehouden met aanvullende vragen. Deze aanvullende vragen zullen buiten dit project worden behandeld.

De CDM zal zelf de analyseresultaten van de onderzochte reststromen beoordelen op kritische gehalten. Zij beoordeelt daarbij de eigenschappen en gehalten van het covergistingmateriaal in hun totale samenhang. Het is daarom niet mogelijk om op basis van het uitgevoerde onderzoek een uitspraak te doen over de mogelijke toelating voor covergisting.

Uit de analyseresultaten bleek overigens een zeer laag gehalte aan zware metalen en organische microverontreinigingen. De biogasopbrengst van alle reststromen lag boven de vereiste hoeveelheid. De verwachting is dat reststromen uit de bollenteelt op de positieve lijst van co-vergistingproducten zullen worden toegelaten.

De voormalige minister van LNV heeft per brief op 14-10-2010 erkend dat de huidige toetstingsprocedure nogal gecompliceerd is en heeft een voorstel gedaan voor versnelde toetsing van een aantal materialen waaronder reststromen bloembollenteelt. De verwachting is dat de beoordeling dan ook vlot zal verlopen. Overigens is de CDM zeer terughoudend in het verstrekken van informatie over het samenstellen van het dossier en kunnen bijvoorbeeld geen voorbeeld aanvragen worden verstrekt van goedgekeurde materialen.



## 5 Referenties

Dijk TA, Driessen JJM, Ehlert PAI, Hotsma PH, Montforts MHMM, Plessius SF, Oenema O 2009. Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Werkdocument 167. Wettelijke onderzoekstaken Natuur&Milieu. Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Doorn J, Roebroek EJA 1993. *Xanthomonas campestris* pv *hyacinthi*: cause of yellow disease in *Hyacinthus*. In: *Xanthomonas*. Editors JG Swings en EL Civerolo. Chapman Hall, London, p 83–91

IKC-AT 1992. Technische handleiding bij het stomen van grond en substraat. Naalwijk en Aalsmeer p 48-49



# Bijlage 1. Ingevulde vragenlijst

## Beantwoording noodzakelijke informatie voor toetsing restmateriaal bloembollenteelt en –broei als covergistingsmateriaal

1. *Gegevens van de indiener van het verzoek, van de leverancier(s), van de producent(en) en indien van toepassing de importeur(s) van de stof. Daarbij gaat het om bedrijfsnaam, naam contactpersoon, postadres, postcode en plaats, telefoonnummer en e-mailadres. Bij producenten en leveranciers gaat het ook om de bezoekadressen van de productie- en/of opslaglocaties.*

Indiener:

PPO Bloembollen, boomkwekerij&Fruit

dr.ir. Paul Belder

Prof Van Slogterenweg 2

2161 DW Lisse

Tel 0252-462146

Email: [paul.belder@wur.nl](mailto:paul.belder@wur.nl)

Leveranciers en producenten: kunnen in principe alle telers en broeiers van bloembolproducten zijn

2. *Benaming van de stof (handelsnaam/-namen).*

Restmateriaal bloembollenteelt en – broei;

Een vijftal reststromen zijn geïdentificeerd die qua middelengebruik, volume en vergistbaarheid een generieke aanvraag voor alle reststromen uit de bloembollenteelt en broeierij legitiem maakt.

Deze 5 reststromen zijn: restmateriaal tulpenteelt, restmateriaal tulpenbroei, restmateriaal lelieteelt, restmateriaal leliebroei en restmateriaal gladiolenteelt.

3. *Gedetailleerde beschrijving van het productieproces waarbij/waaruit het covergistingsmateriaal vrijkomt. Het dient volledig beschreven te worden: vanaf het prille begin van het proces en met vermelding van alle grond- en hulpstoffen met hun samenstellingen. Bij het inzamelingsproces dienen alle behandelingen beschreven te worden die het product ondergaat in de fase tussen productieproces en het afleveren bij de vergistingsinstallatie. Een schema bij van het productieproces waarbij/waaruit het covergistingsmateriaal beschikbaar komt is zeer gewenst.*

3a. restmateriaal tulpenteelt; dit zijn bollen die niet goed gegroeid zijn, zieke bollen, bolhuiden en pelresten. In de tulpenteelt wordt een bepaalde maat bollen opgeplant met als doel dat deze tijdens een groeiseizoen van oktober/november t/m juni/juli een aantal maten groeien. Voorafgaand en tijdens de teelt wordt gewasbescherming toegepast. Tijdens de teelt wordt het gewas ook bemest. Bemesting is vrij standaard met hoofd- en sporenelementen. Voorafgaand aan de tulpenteelt worden de bollen standaard ontsmet. Voor gewasbescherming is een lijst bijgevoegd met actieve stoffen die mogelijk zijn gebruikt (Tabel 1). Overigens is de verwachting dat hoeveelheden actieve stoffen in deze reststroom zeer laag zullen zijn omdat de meeste middelen over het gewas gespoten worden en/of tijdens het groeiseizoen afgebroken worden.

3b. restmateriaal tulpenbroei; dit zijn planten die uit een bol gegroeid 'getrokken' zijn maar niet verkoopbaar zijn. Uit de afbroei komen ook hele en halve bollen vrij maar vanwege een zeer beperkt middelengebruik (alleen pirimifos-methyl, zie vraag 6) is deze stroom niet onderscheiden van de tulpenbollen uit het veld omdat het middelengebruik daar veel hoger ligt. Bij de chemische analyses en biogasopbrengst zijn geen afgebroeide bollen meegenomen in de analyses omdat bolmateriaal al is meegenomen in de reststroom tulp-veld.

3c. restmateriaal lelieteelt; de lelieteelt is vergelijkbaar met die van tulpen met als onderscheid dat het gewas eind maart - begin april geplant wordt en eind oktober of november wordt gerooid. Bij het oogsten worden wortels en bollen opgerooid en vervolgens gespoeld. De reststromen bestaan uit te kleine bollen en wortels. Tijdens het groeiseizoen wordt lelie bemest en wordt gewasbescherming toegepast. Bemesting is vrij standaard met hoofd- en sporenelementen. Voor gewasbescherming is een lijst bijgevoegd met actieve stoffen die mogelijk zijn gebruikt (Tabel 1). Overigens is de verwachting dat hoeveelheden actieve stoffen in deze reststroom zeer laag zullen zijn omdat de meeste middelen over het gewas gespoten worden en/of tijdens het groeiseizoen afgebroken worden.

3d. restmateriaal leliebroei; dit zijn onverkoopbare takken met bladeren. Ook bij deze restroom zijn chemische analyses uitgevoerd exclusief bolmateriaal omdat bolmateriaal al is meegenomen in de reststroom lelie-veld

3e. restmateriaal gladiool; dit zijn gladiolenkralen die gegroeid en gebloeid hebben op het veld waarna ze met knol en bovengronds gewas worden afgevoerd. Voor gewasbescherming is een lijst bijgevoegd met actieve stoffen die mogelijk zijn gebruikt (Tabel 1). Overigens is de verwachting dat hoeveelheden actieve stoffen in deze reststroom laag zullen zijn omdat de meeste middelen tijdens het groeiseizoen afgebroken worden.

*4. Wat zijn de samenstellende bestanddelen van het covergistingsmateriaal? Het totaal van de samenstellende bestanddelen moet 100% zijn.*

4a. restmateriaal tulpenteelt: tulpenbollen en soms alleen een deel van de bol zoals pelresten of huiden)

4b. restmateriaal tulpenbroei: stengels, bladeren en bloemen

4c. restmateriaal lelieteelt: wortels en bollen

4d. restmateriaal leliebroei: stengels en bladeren

4e. restmateriaal gladiolenteelt: knollen, stengels, bladeren, grond

*5. Chemische analyse van het product van in ieder geval de nutriënten N en  $P_2O_5$  (voorgeschreven totaalbepalingen). Daarnaast een chemische analyse van de nutriënten of werkzame stoffen  $NH_4-N$ ,  $NO_3-N$ , N-organisch,  $K_2O$  en C (of organische stof) of waarvan de aanvrager weet dat deze stoffen in het product aanwezig zijn. Analyses dienen met een gewaarborgd analyseverslag te worden gerapporteerd. Gewaarborgd in dit kader betekent dat de methoden beschreven zijn, de prestatiekenmerken van de toepassing van die methoden op het laboratorium en informatie over de accreditatie van het laboratorium. Deze informatie wordt standaard gegeven op gewaarborgde analyseverslagen. Vermelding van de gebruikte analysemethoden (voorgeschreven analysemethoden die ook bij controle van meststoffen worden toegepast, zie Bijlage 3) en van het geaccrediteerde laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd.*

In Tabel 2 zijn gehalten aan nutriënten van de 5 reststromen weergegeven. Volgens BLGG is N-organisch en  $NH_4-N$  niet te bepalen van deze materialen. Bijlage 1 bevat de accreditatiegegevens van BLGG AgroXpertus.

Tabel 1. Lijst met actieve stoffen die gebruikt kunnen zijn voorafgaand en tijdens de teelt van tulp, lelie en gladiool (Bron: PPO Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit)

Tulp	Lelie	Gladiool
ascorbinezuur	ascorbinezuur	abamectin
asulam	asulam	ascorbinezuur
boscalid	azoxystrobin	asulam
captan	boscalid	azoxystrobin
chloorprofam	captan	boscalid
chloorthalonil	chloorprofam	captan
chloridazon	chloorthalonil	chloorprofam
cycloxydim	chloridazon	chloorthalonil
deltametrin	cycloxydim	chloridazon
esfenfaleraat	deltametrin	cycloxydim
etridiazol	esfenfaleraat	deltametrin
fluazinam	ethoprofos	dimethoaat
folpet	etridiazol	esfenfaleraat
fosethyl-aluminium	fluazinam	ethoprofos
glufosinaat-ammonium	fluazofop-P-butyl	etridiazol
glyfosaat	folpet	fenmedifam
imidacloprid	fosthiazaat	fluazinam
iprodion	glufosinaat-ammonium	folpet
kaliumjodide	glyfosaat	glufosinaat-ammonium
kaliumthiocyanaat	imidacloprid	glyfosaat
kresoxim-methyl	iprodion	imidacloprid
lambda-cyhalothrin	kaliumjodide	iprodion
mancozeb	kaliumthiocyanaat	kaliumjodide
maneb	kresoxim-methyl	kaliumthiocyanaat
mepanipirim	lambda-cyhalothrin	kresoxim-methyl
metam natrium	linuron	lambda-cyhalothrin
metamitron	mancozeb	mancozeb
pendimethalin	maneb	maneb
perazijnzuur	mepanipirim	MCPA
pirimifos-methyl	metam natrium	mepanipirim
prochloraz	metamitron	metam natrium
prothioconazool	minerale olie	metamitron
pyraclostrobin	oxamil	pendimethalin
pyrimethanil	pendimethalin	perazijnzuur
s-metholachloor	perazijnzuur	pirimicarb
tebuconazool	pirimicarb	pirimifos-methyl
tepraloxydim	pirimifos-methyl	prochloraz
thiacloprid	prochloraz	prothioconazool
thiofanaat methyl	prothioconazool	pyraclostrobin
tolclofos-methyl	pymetrozine	s-metholachloor
trifloxystrobin	pyraclostrobin	tebuconazool
waterstofperoxide	quizalofop-p-ethyl	tepraloxydim
	s-metholachloor	thiacloprid
	tebuconazool	thiofanaat methyl
	tepraloxydim	tolclofos-methyl
	thiacloprid	trifloxystrobin
	thiofanaat methyl	waterstofperoxide
	tolclofos-methyl	
	trifloxystrobin	
	waterstofperoxide	

Tabel 2. Nutriëntenonderzoek van 5 reststromen uit bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergistingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Droge stof (g/kg)	87	346	133	162	144
N-totaal (g/kg)	36.4	13.1	22.1	8.8	14.7
N-organisch*					
NH <sub>4</sub> -N*					
NO <sub>3</sub> -N (g/kg)	<0.2	<0.2	3.8	<0.2	0.4
Na (g/kg)	0.3	0.7	1.2	3.4	0.8
K (g/kg)	23	12	49	17	15
Mg (g/kg)	1.6	1.3	2.3	1.3	1.4
Ca (g/kg)	2.5	4.9	8.0	6.3	19.1
P (g/kg)	5.8	2.1	6.2	1.6	3.1
Mn (mg/kg)	31	26	38	45	30
Fe (mg/kg)	420	673	367	1184	1072
Cu (mg/kg)	10.8	6.0	5.2	8.5	14.3
Co (µg/kg)	150	234	127	420	489
Se (µg/kg)	27	39	30	87	92
S (g/kg)	2.6	1.2	1.8	1.2	1.7
I (mg/kg)	0.3	0.4	0.3	1.8	0.6
Mo (mg/kg)	0.6	0.9	0.6	0.6	3.0
Zn (mg/kg)	45	29	42	34	57

\*deze zijn volgens BLGG niet te bepalen in de reststromen

6. Chemische analyse van de zware metalen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) en arseen (verplicht) en van die organische microverontreinigingen waarvan de kans bestaat dat deze in de stof aanwezig zijn. Bij olie- of vethoudende stoffen is een chemische analyse op organische microverontreinigingen verplicht. Vermelding van de gebruikte analysemethoden (voorgeschreven analysemethoden die ook bij controle van meststoffen worden toegepast) en van het laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd. Bij organische contaminanten dient de gewaarborgde methode zoals uitgevoerd in het laboratorium te worden beschreven en het validatierapport voor de methode en matrix te worden gegeven. Het betreft de volgende organische microverontreinigingen:  $\Sigma$  PCDD/PCDF,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH,  $\gamma$ -HCH (lindaan), HCB, Aldrin, Dieldrin,  $\Sigma$  aldrin/dieldrin, Endrin, Isodrin,  $\Sigma$  endrin/isodrin,  $\Sigma$  DDT + DDD + DDE, PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153, PCB-180,  $\Sigma$  6-PCB's (genoemde stoffen excl. PCB-118), Naftaleen, Fenanthreen, Antraceen, Fluoranteen, Benzo(a)antraceen, Chryseen, Benzo(k)fluoranteen, Benzo(a)pyreen, Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-c,d)pyreen,  $\Sigma$  10-PAK en Minerale olie. In geval de stof van plantaardige herkomst is, dient op een daartoe strekkend verzoek van de CDM een opgave gedaan te worden van residuen van gewasbeschermingsmiddelen en biociden die gebruikt werden bij de teelten van deze gewassen en waarvan de CDM de mogelijkheid aanwezig acht dat deze in milieutechnisch onverantwoorde concentraties in het materiaal aanwezig zijn. Zonodig vergt dit een ketenonderzoek van de indiener van het verzoek bij de leveranciers.

Tabel 3. Onderzoek organische microverontreinigingen ( $\mu\text{g l}^{-1}$ ) van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergistingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Aldrin (isodrin)	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
Dieldrin	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
Endrin	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-alfa	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-beta	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
HCH-gamma (lindaan)	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
pirimifos-methyl	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
$\Sigma$ DDD/DDE/DDT	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
$\Sigma$ drins	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001



Tabel 4. Onderzoek PCBs (mg kg<sup>-1</sup>) van 5 restromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
PCB nr 28	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 52	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 101	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 118	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 138	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 153	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001
PCB nr 180	<0.004	<0.001	<0.004	<0.003	<0.001

Tabel 5. Onderzoek PAK's (mg kg<sup>-1</sup> droge stof) van 5 restromen bloembollenteelt- en afbroei voor co-vergiftingsonderzoek

Bepaling	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Antraceen	<0.00	<0.01	<0.00	<0.03	<0.01
Benzofa]antraceen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.017
Benzofa]pyreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.018
Benzo[ghi]peryleen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.015
Benzo[k]fluoranteen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.012
Chryseen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.027
Fenantreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.019
Fluoranteen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.037
Indeno[123cd]pyreen	<0.04	<0.01	<0.04	<0.03	0.024
Naftaleen	0.069	<0.01	0.064	0.03	<0.01
PAK's tot 10	<0.40	<0.10	<0.40	0.30	0.169

7. Worden bij het productieproces grondstoffen en/of hulpstoffen gebruikt, waardoor het covergistingsmateriaal andere anorganische verontreinigingen (zware metalen, etc.) of organische micro-verontreinigingen bevat of zou kunnen bevatten dan die welke bij vraag 6 worden gevraagd? Zo ja, vermeld dan de namen en gegevens van die stoffen. Zo neen, dan ook dit expliciet vermelden.

ja dit kunnen stoffen zijn vermeld in Tabel 1

8. Komt het covergistingsmateriaal in contact met andere stoffen/materialen? Zo ja, vermeld dan de namen van die stoffen.

neen

9. Komen in het covergistingsmateriaal één of meer van de hieronder genoemde stoffen voor? Kruis aan wat van toepassing is:

	Nee	Ja
Conserveringmiddelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oxidatietegengaande stoffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ontsmettingsmiddelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reinigingsmiddelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geur-, reuk- en smaakstoffen (toevoegmiddelen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smeermiddelen en vetten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zo ja, vermeld dan de namen van die (mogelijke) verontreiniging(en) en indien bekend hun gehalte.  
Bolontsmettingsmiddelen

10. Bevat het covergistingsmateriaal product(en) van dierlijke herkomst? Zo ja, welke?

neen

Is het covergistingsmateriaal een diervoeder? Zo ja, onder welke naam wordt het verhandeld?  
Zo ja, voldoet het covergistingsmateriaal aan GMP<sup>+</sup>-bepalingen?  
Indien het niet aan de GMP<sup>+</sup>-bepalingen voldoet, vermeld dan aan welke bepaling of bepalingen niet wordt voldaan en de mate waarin van de norm wordt afgeweken.

11 Neen in 1985 is het besluit genomen dat bollen niet aan vee mogen worden gevoerd (zie Bijlage 1)

12 en 13. Wat is de bijdrage van het covergistingsmateriaal aan de biogasproductie? ..... m<sup>3</sup>/ton covergistingsmateriaal of ..... m<sup>3</sup>/ton organische stof. Bron van deze informatie: ..... Wat is de mate van afbraak van de organische stof in het covergistingsmateriaal: .....% van de organische stof. Bron van deze informatie: .....

Tabel 6. Vergistbaarheidsonderzoek van 5 reststromen bloembollenteelt- en afbroei

Bepaling	Eenheid	Tulp-broeierij	Tulp-veld	Lelie-broeierij	Lelie-veld	Gladiool
Totaal organische C-gehalte	kg/ton	37	98	53	61	39
Droge stofgehalte	%	8.2	25.2	12.4	13.4	45.6
Organisch stofgehalte	% van droge stof	89.8	86.8	85.9	83.1	24.0
Biogasvorming	m <sup>3</sup> /ton	55	133	70.4	64	47
Biogaskwaliteit	vol % CH <sub>4</sub>	58.5	52.4	57.6	53.6	54.7
Specifieke biogasproductie	m <sup>3</sup> /kg org.stof	0.751	0.610	0.661	0.575	0.430
Afbraak organische stof	%	76.4	66.4	70.7	54.6	54.3
Niet vergistbaar	kg ds/ton	26	107	49	73	397
H <sub>2</sub> S	ppm	77	62	36	34	29

Tabel 7 Vergistbaarheidskarakteristieken entmateriaal

Bepaling	Eenheid	Tulp-broeierij, Tulp-veld	Lelie-broeierij, Lelie-veld, Gladiool
Droge stofgehalte	kg/ton	4.0	4.0
Organisch stofgehalte	%	40.9	40.9
Biogasproductie	m <sup>3</sup> /ton	1.6	1.9

Bron van deze informatie is vergistbaarheidsonderzoek Opure BV, te Ede. ([www.opure.nl](http://www.opure.nl))

14. *Komen in de grondstoffen van het productieproces waarbij het covergistingsmateriaal vrijkomt schadelijke (micro)organismen voor mens, dier of gewas voor? Zo ja, welke? Komen in het covergistingsmateriaal schadelijke organismen voor mens, dier of gewas voor, of kunnen deze voorkomen? Zo ja, welke?*

In gewasresten en met name bolmateriaal kunnen schadelijke schimmels en bacteriën voorkomen voor bolgewassen. Hierbij valt te denken aan de schimmelsoort *Aspergillus Niger*, de *Dickeya* bacteriesoorten, *Xanthomonas hyacintii*, *Pectobacterium* soorten, *Curtobacterium* (voornamelijk tulp) en *Burkholderia gladioli* (gladiool). Om *Xanthomonas* te bestrijden worden hyacinten bollen geheeststookt tot 44°C (Van Doorn en Roebroek, 1993). Schadelijk voor de mens is alleen *Aspergillus Niger* welke voor kan komen in bollen die warm bewaard worden m.n. in hyacint en welke een toxine produceert. Waarschijnlijk overleeft deze schimmelsoort een mesofiel vergistingsproces.

Naar alle waarschijnlijkheid komen er geen dier pathogenen voor in restmateriaal uit de bollenteelt.

15. *Ondergaat het covergistingsmateriaal een sanitatiestap waarbij afdoding plaatsvindt van schadelijke (micro)organismen? Zo ja, beschrijf deze sanitatiestap (temperatuur en duur van de sanitatie). Ondergaat het eindproduct van covergisting met mest (covergiste mest of digestaat) een sanitatiestap waarbij afdoding plaatsvindt van schadelijke (micro)organismen? Zo ja, beschrijf deze sanitatiestap (temperatuur en duur van de sanitatie).*

Een sanitatiestap van 70°C na vergisting zou moeten worden toegepast indien er een vermoeden is dat schadelijke organismen het proces hebben overleefd. Hoe lang deze sanitatiestap zou moeten duren kan alleen proefondervindelijk worden vastgesteld. Bijlage 2 bevat een overzicht van dodingstemperaturen van verschillende soorten micro-organismen. Kanttekening bij dit overzicht is dat het het onderzoek plaatsvond grond en de tijdsduur 30 minuten betrof terwijl restmateriaal bollenteelt veel langer dan 30 minuten in een vergister zal verblijven. Een andere overweging is om proefondervindelijk vast te stellen of vergisten onder thermofiele condities een vergelijkbaar resultaat geeft als een sanitatiestap. In de handleiding voor

composteren van Telen met toekomst staat dat de gewenste temperatuur van composteren van restmateriaal uit de teelt en broei tussen de 55 en 65°C moet liggen om de belangrijkste ziekteverwekkers te doden ([http://www.telenmettoekomst.nl/files/pdf/comp\\_gewr\\_met\\_inleg\\_vgg.pdf](http://www.telenmettoekomst.nl/files/pdf/comp_gewr_met_inleg_vgg.pdf)). Uiteraard speelt een economisch motief omtrent biogasopbrengst per tijdseenheid en energiewinning een rol in deze afweging

*16. Onder overige verontreinigingen in covergistingmateriaal worden verstaan plastic/kunststof, rubber, metaal, glas, blik, stenen, grond/aarde en hout. Dit wordt deels geplaatst onder het begrip zwerfvuil. Komt in het covergistingmateriaal één of meerdere van de genoemde verontreinigingen voor?*

*Zo ja, geeft het aandeel (gewichtspcenten) van de verontreiniging.*

*Naam:                    gehalte (%):*

*Naam:                    gehalte (%):*

*Naam:                    gehalte (%):*

In het restmateriaal van gladiool is voor ongeveer 50% grond aanwezig op gewichtsbasis andere reststromen geen verontreinigingen.

*17. Wat is het type vergister dat gebruikt wordt of gebruikt gaat worden?*

*Bij welk temperatuurbereik vindt het vergistingsproces plaats?*

*Wat is de verblijftijd van het covergistingmateriaal in de vergister?*

Standaard onder mesofiele condities (35-40C), tijdens biogasbepaling duurde het ruim 3 weken om volledige gasopbrengst te behalen. Om een optimaal rendement te halen moet vaak geëxperimenteerd worden. Ook inwinnen van advies kan het rendement van het vergistingsproces positief beïnvloeden.

*Datum van indiening van het verzoek en ondertekening.*

18. 15 januari 2011



## Bijlage 2. Besluit van 21 oktober 1985, houdende een verbod tot vervoeding van afgebroeide bloembollen

(Tekst geldend op: 07-06-2004)

Wij Beatrix, bij de gratie Gods, Koningin der Nederlanden, Prinses van Oranje-Nassau, enz. enz. enz.  
Op de voordracht van de Staatssecretaris van Landbouw en Visserij en de Staatssecretaris van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur van 4 maart 1985, (Directie Juridische en Bedrijfsorganisatorische Zaken, nr. J 1293);

Overwegende, dat ter bevordering van de afzet van kwalitatief goed veevoeder en ter bevordering van de afzet van veehouderijproducten regelen met betrekking tot de vervoeding van afgebroeide bloembollen dienen te worden gesteld;

Gelet op de artikelen 2 en 3 van de Landbouwkwaliteitswet (*Stb.* 1971, 371);

Gehoord het Produktschap voor Vee en Vlees, het Produktschap voor Zuivel, het Produktschap voor Veevoeder en het Landbouwschap;

De Raad van State gehoord (advies van 3 juni 1985, no. W 11.85.0156/05.5.22);

Gezien het nader rapport van de Staatssecretaris van Landbouw en Visserij en van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur van 1 oktober 1985 (Directie Juridische en Bedrijfsorganisatorische Zaken, nr. J 3680);

Hebben goedgevonden en verstaan:

### **Artikel 1**

In dit besluit en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

Onze Minister: de Minister van Landbouw en Visserij;

afgebroeide bloembollen: in bloei getrokken bollen, knollen of wortelstokken van bloemgewassen dan wel restanten daarvan;

vee: herkauwende dieren, éénhoevige dieren en varkens.

### **Artikel 2**

1. Het is verboden afgebroeide bloembollen aan vee te voeren.

2. Het verbod van het eerste lid geldt niet indien de houder aannemelijk maakt dat op of in de afgebroeide bloembollen geen bestrijdingsmiddelen, bestanddelen daarvan of omzettingsproducten aanwezig zijn.

### **Artikel 3**

1. Het is verboden afgebroeide bloembollen voorhanden of in voorraad te hebben op bedrijven waar vee wordt gehouden.

2. Het verbod van het eerste lid geldt niet indien de houder aannemelijk maakt dat de afgebroeide bloembollen niet voor vervoeding bestemd zijn danwel op of in de afgebroeide bloembollen geen bestrijdingsmiddelen, bestanddelen daarvan of omzettingsproducten aanwezig zijn.

### **Artikel 4**

1. Dit besluit treedt in werking met ingang van de tweede dag na de datum van uitgifte van het *Staatsblad* waarin het wordt geplaatst.

2. Het kan worden aangehaald als "Landbouwkwaliteitsbesluit vervoederverbod afgebroeide bloembollen".

Lasten en bevelen dat dit besluit met de daarbij behorende nota van toelichting in het *Staatsblad* zal worden geplaatst en dat daarvan afschrift zal worden gezonden aan de Raad van State.

's-Gravenhage, 21 oktober 1985

Beatrix

De Staatssecretaris van Landbouw en Visserij,

A. Ploeg

De Staatssecretaris van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur,

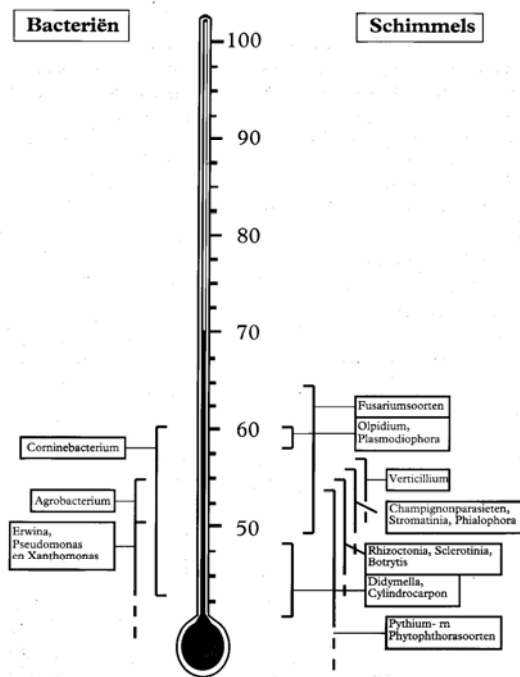
J. P. van der Reijden

Uitgegeven de derde december 1985

De Minister van Justitie, F. Korthals Altes

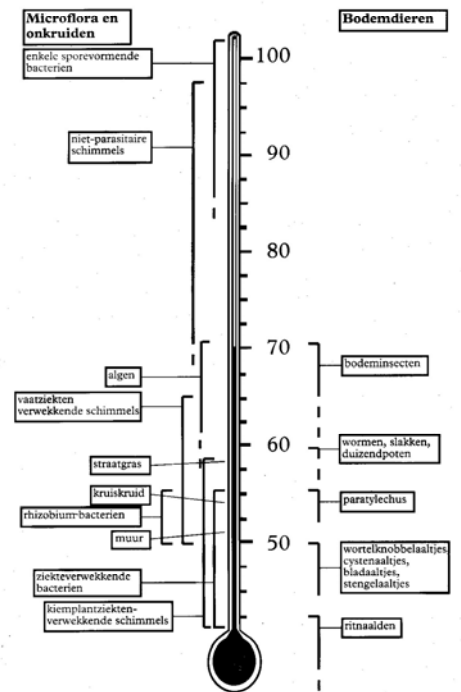


# Bijlage 3 Dodingstemperaturen micro-organismen in grond na 30 minuten



Afbeelding 9 Dodingstemperaturen van ziekteverwekkende micro-organismen bij een behandeling van de grond gedurende 30 minuten

48



Afbeelding 10 Dodingstemperaturen van microflora, onkruiden en bodemdieren bij een behandeling van de grond gedurende 30 minuten.

49