

**Teelthandleiding**

**Biologische lelieteelt**

*September 2005*

**In opdracht van**



**Stichting ROL**

Stichting Regionaal Onderzoek Lelieteeft in Noord- en Oost Nederland

# Voorwoord

Deze handleiding is geschreven in opdracht van de Stichting Regionaal Onderzoek Lelieteeft in Noord- en Oost Nederland (ROL).

In deze handleiding is onder andere gebruik gemaakt van de gegevens die verkregen zijn in het onderzoek van HLB te Wijster en Proeftuin Zwaagdijk voor de Stichting ROL in het kader van het project Beter Bollen Telen dat is uitgevoerd in Vledder en Frederiksoord.

De financiering van deze handleiding kwam tot stand door bijdragen van

- Rabobank
- Productschap Tuinbouw
- Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- de 110 bedrijven uit de leliesector die donateur zijn van ROL.

Vledder,  
September 2005

## ***Inlichtingen over deze brochure:***

*Proeftuin Zwaagdijk  
Tolweg 13  
1681 ND Zwaagdijk-Oost  
Telefoon (0228) 56 31 64  
Fax (0228) 56 30 29  
E-mail: [proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl](mailto:proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl)  
Internet [www.proeftuinzwaagdijk.nl](http://www.proeftuinzwaagdijk.nl)*

# Inhoudsopgave

	Pagina
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>1. Teelt van lelie</b>	<b>5</b>
1.1 Herkomst	5
1.2 Indeling	5
1.2.1 Aziatische hybriden	5
1.2.2 LA-Hybriden	5
1.2.3 Oriëntals	5
1.2.4 Longiflorums	5
1.2.5 Wilde soorten	6
1.2.6 Speciale kruisingen	6
1.3 Oppervlakte	6
1.4 Gebruiksmogelijkheden	6
<b>2. De lelie</b>	<b>7</b>
2.1 Opbouw van de bol	7
2.2 Opbouw van de bloem	7
2.3 Opbouw van het blad	7
2.4 Wortelontwikkeling	7
2.5 Vermeerdering	7
2.5.1 Generatief	7
2.5.2 Vegetatief	8
2.5.3 Weefselkweek	9
<b>3. Cultivarkeuze en uitgangsmateriaal</b>	<b>10</b>
3.1 Cultivarkeuze	10
3.2 Uitgangsmateriaal	10
<b>4. Perceel</b>	<b>11</b>
4.1 Grondsoort	11
4.2 Voorvrucht	11
4.3 Ontwatering	11
4.4 Grondbewerking	11
4.5 Onkruidvrij	12
<b>5. Planten</b>	<b>13</b>
5.1 Planttijdstip	13
5.2 Plantmethode	13
5.2.1 Beddenteelt	13
5.2.2 Ruggenteelt	13
5.2.3 Plantdiepte	13
5.3 Plantdichtheid	14
5.4 Warmwaterbehandeling	14
<b>6. Koppen en beregenen</b>	<b>15</b>
6.1 Koppen	15
6.2 Beregenen	15
<b>7. Bemesting</b>	<b>17</b>
7.1 Bemesting	17
7.2 Onttrekking	17
7.3 Organische mest	17
7.4 Stikstof (N)	18
7.5 Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	18
7.6 Kali (K <sub>2</sub> O)	18
7.7 Magnesium	18

7.8 Organische bemesting en wetgeving	19
<b>8. Onkruidbestrijding</b>	<b>20</b>
<b>9. Saldoberekening en arbeidsfilm</b>	<b>21</b>
9.1 Oriëntaal grof plantgoed	21
9.2 Aziaat grof plantgoed	22
<b>10. Ziekten en plagen</b>	<b>23</b>
10.1 Schimmels	23
10.1.1 Bol- en schubrot (Fusarium oxysporum en Cylindrocarpon destructans)	23
10.1.2 Bewaarrot (Penicillium)	23
10.1.3 Vuur (Botrytis elliptica)	24
10.1.4 Rhizoctonia solani	24
10.2 Bacteriën	24
10.2.1 Woekerziekte (Rhodococcus fascians)	24
10.3 Virussen	25
10.3.1 Leliemozaïekvirus (LMOV)	25
10.3.2 Symptoomloos lelievirus	25
10.4 Dierlijke beschadigers	26
10.4.1 Wortellesieaaltje (Pratylenchus penetrans)	26
10.4.2 Bladluizen	26
10.4.3 Katoenluis	26
10.4.4 Bollenmijt	27
10.4.5 Leliehaantje	27
<b>11. Oogst</b>	<b>28</b>
11.1 Oogsttijdstip	28
11.2 Oogstmethode	28
11.2.1 Zandgrond	28
11.2.2 Zavel- en kleigronden	28
11.3 Beschadigingen	28
<b>12. Verwerking</b>	<b>29</b>
12.1 Verwerking	29
12.1.1 Spoelen en drogen	29
12.1.2 Pluizen	29
12.1.3 Sorteren	29
12.1.4 Tellen	29
12.2 Bewaring	29
12.2.1 Plantgoed	29
12.2.2 Leverbaar	29
<b>13. Bedrijfshygiëne</b>	<b>30</b>
<b>14. Wettelijke maatregelen en keurmerk</b>	<b>31</b>
14.1 Aardappelmoetheid	31
14.2 BKD en de Landbouwkwaliteitswet	31
14.3 EKO-merk en Skal-controle	31
14.4 Regeling stimulering biologische productiemethode	33

## Inleiding

Biologische teelt houdt in dat het gebruik van chemische middelen en kunstmeststoffen niet is toegestaan. Om dit succesvol te kunnen realiseren zijn veel maatregelen nodig die een gezonde en evenwichtige groei bewerkstelligen. Dergelijke maatregelen zijn o.a. bemesting met natuurlijke meststoffen, een ruime vruchtwisseling en het kiezen van resistente rassen. In de praktijk van de biologische bollenteelt zijn nog de nodige vragen en onzekerheden. Omdat de biologische bollenteelt zich pas sinds enkele jaren in bescheiden omvang ontwikkelt, zijn de normen en regels niet in detail op deze teelt toegesneden. Er zijn ook nog de nodige vraagstukken en onzekerheden rond de teelt, zoals het gebruik van formaline bij warmwaterbehandeling van de bollen/knollen en vermeerderingsmethoden waarbij in de gangbare teelt ontsmetting gebruikelijk is en als onontbeerlijk wordt beschouwd (o.a. parteren van narcissen en schubben van lelies).

De biologische teelt is perceelsgebonden; het is dus niet mogelijk een biologische teelt te laten rouleren binnen een gangbaar bedrijfssysteem. Wel kan, onder voorwaarden, op een deel van het bedrijf biologisch worden geteeld, terwijl andere percelen van het bedrijf (nog) op de gangbare wijze worden beteeld.

De belangrijkste verschillen tussen de biologische en de gangbare teeltwijze zijn:

- Bemesting vindt voornamelijk plaats met dierlijke mest en door het gebruik van vlinderbloemigen. Er is een aantal hulpmeststoffen beschikbaar, zoals patentkali, verenmeel, plantaardige- en organische meststoffen en diverse kalkmeststoffen.
- Chemische gewasbescherming is uitgesloten. Een gezond gewas wordt verkregen op basis van cultivarkeuze (resistentie), ruime vruchtwisseling, cultuurmaatregelen en evenwichtige bemesting.
- Chemische onkruidbestrijding is niet toegestaan. Onkruidbestrijding is mechanisch, handmatig en door middel van bedekking (strodek) mogelijk.
- Uitgangsmateriaal hoeft niet per definitie van biologische afkomst te zijn. Door een tekort aan biologisch plantgoed is door de Skal collectief ontheffing verleent.



*Afbeelding 1: leliebroei*

# 1. Teelt van lelie

## 1.1 Herkomst

De lelie behoort tot de Liliaceae. Andere bloembolgewassen uit deze familie zijn o.a. tulp en scilla. De meeste wilde lelies, waaruit de huidige lelierassen zijn voortgekomen, groeien op het noordelijk halfrond. De lelie is inheems in China, Japan en Noord Amerika. Ook in Europa komen wilde lelies voor.

## 1.2 Indeling

Het geslacht lelie is op te delen in verschillende variëteiten: Aziatische hybriden, Oriëntals, Longiflorums, enkele wilde soorten en kruisingsproducten (LA, LO en OA).

### 1.2.1 Aziatische hybriden

De Aziatische hybriden zijn ontstaan uit kruisingen tussen wilde lelies uit Azië. Kenmerken zijn de opstaande bloemen in heldere kleuren. De bladeren zijn smal. Belangrijke soorten zijn:

- oranje: o.a. Brunello, Tresor;
- geel: o.a. Gironde
- wit: o.a. Navona
- rose: o.a. Vermeer

### 1.2.2 LA-Hybriden

LA-Hybriden zijn ontstaan uit kruisingen tussen Longiflorum en Aziaat. Deze groep neemt een steeds belangrijker positie in en verdringt de Aziaten steeds meer. Belangrijke soorten zijn:

- rose: o.a. Brindisi, Samur
- geel: o.a. Geb Dazzle
- zalm o.a. Menorca
- rood o.a. Fangio

### 1.2.3 Oriëntals

De Oriëntals zijn ontstaan uit kruisingen met *L. auratum*. De bloemen van de Oriëntals zijn groter dan die van de Aziaten en vaak zijwaarts gericht. De kleuren zijn beperkt: wit en rose. Bovendien hebben de Oriëntals een sterke geur. De bladeren zijn groter en breder dan van de Aziaten.

Belangrijke soorten zijn:

- rose: Le Reve, Mero Star, Sorbonne, Star Gazer; Acapulco, Lombardia, Tiber.
- wit: Casa Blanca, Siberia, Rialto.

### 1.2.4 Longiflorums

De bloemen van de Longiflorums zijn trompetvormig. De meeste soorten zijn wit. Sinds kort zijn er een paar rose soorten op de markt. De bladeren zijn smal.

Belangrijke soorten zijn:

- wit: White Heaven, White Elegance.

### 1.2.5 Wilde soorten

Op bescheiden schaal worden in Nederland nog wilde soorten geteeld. Dit zijn *Lilium regale*, *Lilium speciosum*, *Lilium henryi* en *Lilium tigrinum*.

### 1.2.6 Speciale kruisingen

Sinds enkele jaren worden er kruisingen uitgevoerd tussen Aziaten, Oriëntals en Longiflorums. Op natuurlijke wijze zijn deze kruisingen niet mogelijk.

Van deze kruisingen zijn de OT's (kruising Oriëntal en Trompetlelie) nu volop verkrijgbaar. Belangrijke OT's zijn: Yelloween, Conca d'Or.

## 1.3 Oppervlakte

Lelie is pas eind zeventiger jaren een bloembol van betekenis geworden. Het areaal biologische lelies is nog zeer beperkt.

Oogstjaar	Oppervlakte gangbaar (ha)	Oppervlakte biologisch (ha)
1972	353	
1977	1028	
1982	1366	
1984	1592	
1985	1533	
1988	2018	
1990	2375	
1995	3050	0.3
2000	4477	0.3
2004	3719	0.1

Tabel 1. Oppervlakte lelie in Nederland door de jaren heen.

## 1.4 Gebruiksmogelijkheden

De leverbare bollen die worden geteeld zijn op diverse manieren te gebruiken:

- broeierij in kassen
- broeierij op potten
- droogverkoop (kleine markt)

Voor de gangbare lelieteelt gaat de helft van de bollen naar de binnenlandse broeierij en de helft wordt voor de broeierij geëxporteerd naar o.a. Italië, Engeland, Japan en de VS.

## **2. De lelie**

### **2.1 Opbouw van de bol**

De lelie heeft geen huid en is opgebouwd uit een aantal schubben die dakpansgewijs over elkaar liggen. De schubben zijn verdikte bladeren waarin reservevoedsel is opgeslagen. De kleur van de bollen varieert van wit tot rose.

### **2.2 Opbouw van de bloem**

Het bloemdek bestaat uit twee kransen van drie bladeren. De bloemaanleg verschilt van cultivar tot cultivar. Sommigen leggen de bloem tijdens de teelt aan, anderen pas tijdens de bewaring. De meeldraden zijn lang en verschillen per cultivar van kleur. Het stuifmeel varieert ook in kleur van geel tot paars. De stamper heeft drie stempels en is groen van kleur. Het vruchtbeginsel is onderstandig.

### **2.3 Opbouw van het blad**

Het blad is veervormig en gesteeld. De bladeren van de Oriëntals zijn breder dan die van de Aziaten en Longiflorums.

### **2.4 Wortelontwikkeling**

De lelie heeft drie soorten wortels: stengelwortels, trekwortels en gewone bolwortels. Wanneer leliebollen zijn geplant nemen ze water op via de haarwortels op de bolwortels. Trekwortels zijn in de teelt niet van belang. In de natuur worden ze gebruikt om stengeljong op de goede diepte te trekken. Aan de stengel vormt de lelie na het planten stengelwortels. Deze wortels worden gebruikt om water en voedingszouten tijdens de groei op te nemen.

### **2.5 Vermeerdering**

#### **2.5.1 Generatief**

Vermeerdering via zaad vindt plaats bij kruisingen en bij een beperkt aantal cultivars (o.a. *Lilium henryi*, trompetlelies *Lilium regale* en Citronella-typen). Het areaal van zaaililies is nog geen 2% van het totale areaal. Via vermeerdering door zaad zijn lelies virusvrij te telen. Nadeel van deze methode is dat de rassen niet uniform zijn. Dit moet door selectie worden opgelost.

Het zaad wordt in kassen gezaaid. De grond moet van te voren zijn gestoomd. Het zaad krijgt vooraf een warmwaterbehandeling. Deze bestaat uit 48 uur voorweken in schoon water gevolgd door 3 uur 45°C. Kan niet direct na de warmwaterbehandeling worden gezaaid, bewaar het zaad dan koel en luchtig bij 5 à 10°C.

De bodemtemperatuur moet minstens 12°C zijn, omdat het zaad anders niet kiemt. Zorg ervoor dat er ca. 600 plantjes op een m<sup>2</sup> terecht komen. Doe vooraf een kientest om te bepalen hoeveel zaadjes een plantje gaan geven. Zaai daarvoor 100 zaden bij 20°C. Na enkele weken is dan het kiempercentage bekend.



### **2.5.2 Vegetatief**

De vermeerdering vindt voornamelijk vegetatief plaats. De lelie vermeerdert zich op 3 manieren vegetatief: bladkralen, stengeljong en schubben.

#### **bladkralen**

Diverse cultivars (o.a. Stones) vormen tijdens de teelt bladkralen in de bladoksels. Dit kan variëren van 30 tot 50 stuks per plant. Het aantal is afhankelijk van de cultivar en de weersomstandigheden. In een koude zomer worden er minder en kleinere bolletjes gevormd. De bladkralen worden gevormd na het koppen en geoogst vanaf augustus. Dit is handwerk. De kralen worden bewaard in potgrond bij 0 tot -2°C en het volgende teeltseizoen uitgeplant.

#### **stengeljong**

Aan de stengel vormt de lelie stengeljong. Deze bolletjes zijn ook voor de vermeerdering te gebruiken. Per bol wordt ca. 3-5 stengelbollen gevormd. Hoe dieper de bol geplant, hoe meer stengelbollen. De groeikracht van de partij loopt achteruit als alleen via stengeljong wordt vermeerderd. Bovendien neemt het percentage virus vaak toe.

#### **schubben**

Schubben is de meest gangbare methode van vermeerdering in lelies. Door de schubben van de bol af te pellen en ze een warmtebehandeling te geven ontstaan nieuwe bolletjes op de wondvlakken. Afhankelijk van de cultivar en de grootte van de schub worden 1 tot 5 bolletjes op een schub gevormd.

Er kan zowel in de zomer als in de winter worden geschubd. Bij winterschub worden Aziaten en Longiflorums geschubd in november. Vanwege de langere behandeling worden Oriëntals al in oktober geschubd. Zomerschub wordt in de maand juni uitgevoerd. Deze methode zorgt ervoor dat de temperatuurbehandeling goed kan worden uitgevoerd en dat er op tijd kan worden geplant.

Bollen die worden geschubd worden vaak apart geteeld. Veelal worden grote maten gebruikt 14/16 en 16/18. Voor het schubben krijgen de schubbollen een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C (Aziaten 2 uur 41°C). De schubben moeten zorgvuldig worden afgebroken. Aan iedere schub moet een stukje bolbodem zitten.

De schubben worden ingepakt in een krat voorzien van plastic folie van 0.03 mm met gaatjes en vochtig vermiculiet (maat 3-6). De schubben moeten vochtig blijven om de wondheling zo snel mogelijk te laten verlopen. Dit voorkomt een aantasting door *Penicillium*. Na het inpakken worden de plastic zakken dichtgevouwen. In een krat wordt 3 tot 3,5 kg schubben verpakt. Dit komt overeen met 40 bollen 18/20, 60 bollen 16/18 en 80 bollen maat 14/16. Zuurstof is erg belangrijk voor de vorming van bolletjes. Hoe meer zuurstof er aanwezig is, hoe groter de productie van bolletjes op schub.

In plaats van vermiculiet kan ook potgrond worden gebruikt. De bolletjes worden dan wat groter en zwaarder. Nadeel is dat van potgrond niet bekend is of het ziektevrij is. Daarnaast wil de bestrijding van bollenmijt met roofmijten in vermiculiet beter.

Van nieuwe cultivars wordt vaak niet de hele bol geschubd, maar wordt de pit overgehouden. Deze heeft ongeveer maat 10. De pitten worden dan ook weer opgeplant.

### temperatuurbehandeling

De temperatuurbehandeling bestaat uit drie fases:  
warmtebehandeling (22-25°C) voor de bolvorming  
tussentemperatuur (17°C) voor de stengelvorming  
nattemperatuur (5°C) voor rustdoorbreking (tegengaan van slapers)

soort	warmte	weken 17°C	weken 5°C
Aziaten	8 weken 23°C	4	8
Oriëntals	9 weken 22°C	4	10-13
Longiflorums	12 weken 25°C	4	3
LA's	10-13 weken 23°C	4	8

### **2.5.3 Weefselkweek**

Voor het snel opbouwen of virusvrij maken van een partij wordt gebruik gemaakt van weefselkweek.

Lelie is in vitro gemakkelijk te vermeerderen via een geperfectioneerde vorm van schubben.

Iedere vermeerderingsfase vraagt 10 weken; er zijn dan 4 tot 5 cycli per jaar mogelijk.

De bolletjes moeten wel op virus worden getest; niet alle bolletjes uit weefselkweek zijn virusvrij. Dit wordt met de ELISA-toets gedaan.

Als de bolletjes voldoende groot zijn, worden ze na een koudeperiode van 6-13 weken 5°C in de kas uitgeplant.



*Afbeelding 2: lelie*

## 3. Cultivarkeuze en uitgangsmateriaal

### 3.1 Cultivarkeuze

Voor het bepalen van de juiste cultivars is een aantal aandachtspunten belangrijk.

- **Ziektegevoeligheid**

Een hulpmiddel bij het beoordelen van de ziektegevoeligheid is het rapport “Ziektegevoeligheid van cultivars van bloembolgewassen” uit 1993. Dit is verkrijgbaar bij het PPO in Lisse.

Met name de gevoeligheid voor *Botrytis elliptica* (vuur), *Fusarium* en virus is erg belangrijk. Zeer gevoelige cultivars zijn voor biologische teelt niet aan te raden.

- **Marktafstemming**

Een goede afzet is alleen te verkrijgen bij aanbod van een voldoende breed sortiment. De verkoop van droge bollen verloopt moeizaam, op termijn wordt de afzet van de bloemen belangrijker.

### 3.2 Uitgangsmateriaal

Bij lelie zijn er verschillende soorten uitgangsmateriaal:

- schubben
- plantgoed (zift 6-10)
- stengeljong
- bladkralen
- pitten
- weefselkweekmateriaal

Het uitgangsmateriaal moet absoluut ziektevrij zijn. Selectie van het uitgangsmateriaal verdient dan ook veel aandacht. Let hierbij vooral op *Fusarium*.

De keus van (biologisch) uitgangsmateriaal wordt beperkt door het aanbod.

Wanneer er geen biologisch geteeld uitgangsmateriaal te verkrijgen is, mag gebruik worden gemaakt van gangbaar geteelde bollen. Hiervoor is op dit moment een collectieve ontheffing voor.

Laat bij de aankoop van het plantgoed een monster trekken door de correspondent van het Scheidsgerecht. Dit monster wordt opgeplant bij de BKD (Bloembollenkeuringsdienst). Via het monster wordt gekeken of de klasse juist is en of de soortechtheid in orde is. Middels de opplant van het monster wordt een klasse verkregen.

## 4. Perceel

### 4.1 Grondsoort

Lelies kunnen zowel op zand, zavel als klei worden geteeld.

Oriëntals groeien het best op gronden met een lage pH (ca. 4,5). Aziaten en Longiflorums hebben liever een hogere pH (ca. 5-7).

### 4.2 Voorvrucht

#### **goede voorvrucht:**

gras/klaver

Phacelia

bladrammenas

gele mosterd

oud grasland

graan + groenbemester

anemoon, hyacint, krokus, tulp, narcis

zonnebloem, Tagetes

#### **slechte voorvrucht:**

iris en lelie

laat gerooide waspeen

Maïs (i.v.m. aaltjes)

Gras/klaver heeft duidelijk de voorkeur in verband met de nalevering van stikstof.

### 4.3 Ontwatering

Lelies worden laat in het jaar gerooid. Een goed doorlatende ondergrond en een goed functionerende drainage zijn erg belangrijk om het land berijdbaar te houden.

Daarnaast moet er regelmatig worden beregend. Een goede watervoorziening is daarom belangrijk.

### 4.4 Grondbewerking

De grondbewerking moet worden uitgevoerd op een droge grond om structuurbederf te voorkomen. Op zandgronden heeft het de voorkeur om voor het planten al paden te rijden.

Voor een goede beworteling moet de grond bij het planten goed los zijn.

Op zavel- en kleigrond is de bewerkingsdiepte 25-35 cm, op zand 35 cm. Er zijn twee manieren om de grond te bewerken:

- **spitten**

Deze methode geeft een vlakker plantbed

- **ploegen**

Deze methode geeft meer voordelen wat betreft ziekte- en onkruidbestrijding

## 4.5 Onkruidvrij

Zorg ervoor dat het te betelen perceel vrij is van wortelonkruiden. Voor de teelt kan een vals zaaibed worden gemaakt, waarna de voor het planten aanwezige onkruiden door afbranden of schoffelen te bestrijden zijn. Op lichte gronden is afdekken met papiercellulose of stro nodig. Na het planten is enkele keren wieden (op lichtere gronden) mogelijk. Enige schade aan het gewas is hierbij wel te verwachten. In “normale” jaren is een redelijke onkruidbestrijding op deze manier in het begin mogelijk. Later is wieden noodzakelijk. Ingestoken stro voor de stuifbestrijding bemoeilijkt de onkruidbestrijding door wieden. In natte jaren valt het effect van wieden tegen en is veel handwieden noodzakelijk.



*Afbeelding 3: onkruidbestrijding d.m.v. stro in lelies.*

## 5. Planten

### 5.1 Planttijdstip

Lelies worden vanaf maart geplant. Schubben worden pas in mei/juni geplant.

### 5.2 Plantmethode

Teelt is mogelijk op ruggen of op bedden. Bij de teelt op ruggen is de veldbenutting lager dan bij de teelt op bedden. De teelt op ruggen biedt echter wat meer mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding, maar tot nu toe zijn de ervaringen tegengevallen. Bij de teelt op bedden behoort enkele keren wiedeggen in verband met onkruidbestrijding tot de mogelijkheden.



*Afbeelding 4: Het planten van leliebollen.*

Om emissie van (dierlijke) meststoffen zoveel mogelijk te beperken is het Bloembollenconvenant afgesloten. Dit betekent een mestvrije zone van 1 meter vanaf de insteek van de sloot. Op de mest-vrije zone mogen geen bloembolgewassen worden geteeld.

#### 5.2.1 Beddenteelt

Beddenteelt vindt plaats op de zand- en zavelgronden. Er wordt op regels of volvelds geplant. Er staan 4 of 5 regels op een bed van 1.50 meter breed.

#### 5.2.2 Ruggenteelt

Op zavel- en kleigronden wordt gebruik gemaakt van ruggen. Er worden twee ruggen tegelijk geplant. De ruggen liggen hart op hart 75 cm naast elkaar. De plantbreedte in de rug is 28 cm.

#### 5.2.3 Plantdiepte

De plantdiepte voor plantgoed is 8 cm (10 cm losse grond op de bollen). Dieper planten kost opbrengst. Ondieper planten geeft:

- fijnere stengelbollen;
- gevoeliger voor droogte;
- meer problemen bij stelentrekken bij de oogst;
- meer kans op doorwas.

De plantdiepte voor schubben is 5 à 6 cm. Ondieper planten geeft schade door droogte en *Rhizoctonia solani*. De plantdiepte voor bladkralen is 2 à 3 cm.

## 5.3 Plantdichtheid

De plantdichtheid is o.a. afhankelijk van groeikracht, plantmethode en prijsverwachting van het leverbaar.

Uitgangsmateriaal	plantdichtheid (stuks/m <sup>1</sup> bed)	plantdichtheid (stuks/m <sup>1</sup> rug)
8/10	110	53
6/8	150	75
4/6 (leverbare teelt)	150	75
4/6 (plantgoedteelt)	210	100

Tabel 2. Plantdichtheid Aziaten in stuks per strekkende meter

Uitgangsmateriaal	plantdichtheid (stuks/are)
1-jarige teelt	30.000-35.000
2-jarige teelt	5.000-6.500

Tabel 3. Plantdichtheid schubben (Aziaten en Longiflorums) in stuks per are

## 5.4 Warmwaterbehandeling

Het meeste plantgoed krijgt jaarlijks voor het planten een warmwaterbehandeling ter bestrijding van aaltjes en woekerziek. De bollen worden dan gedurende twee uur gekookt bij 39°C (Aziaten bij 41°C). De warmwaterbehandeling beïnvloedt de opbrengst gunstig. Bij het uitvoeren van een warmwaterbehandeling zijn er een paar spelregels:

- de bollen moeten in rust zijn: geen vorming van spruiten;
- kook de bollen volgens onderstaand schema;
- na de warmwaterbehandeling de bollen zo snel mogelijk afkoelen en drogen door ze op lucht te zetten of in koud water te dompelen. Dit in verband met kookschade.

Soort	Tijdstip	Warmwaterbehandeling
Aziaten	januari	2 uur 41°C
Oriëntals	vanaf 6 weken na de oogst t/m januari	2 uur 39°C
Longiflorums	half december - half januari	2 uur 39°C
LA's	half december - half januari	2 uur 39°C
Trompetlelies, Citronella en aanverwante soorten	vanaf 8 weken na de oogst	2 uur 39°C

Tabel 4. Warmwaterbehandelingen bij verschillende types lelies.

In de gangbare teelt is het ontsmetten van de bollen tijdens de warmwaterbehandeling in 0.5% handelsformaline noodzakelijk om woekerziek te bestrijden en verspreiding van schimmels tegen te gaan.

In principe is formaline in de biologische teelt niet toegelaten, maar er zijn nog besprekingen gaande of bij de warmwaterbehandeling van plantgoed een uitzondering kan worden gemaakt. In ieder geval is een ontheffing van de Skal noodzakelijk.

## 6. Koppen en beregenen

### 6.1 Koppen

Lelies worden gekopt in juli. Het koppen heeft een gunstig effect op de opbrengst. Er kan met de hand of machinaal worden gekopt. Lelies worden overwegend machinaal gekopt.

Voorwaarde is wel dat er een gelijkmatig gewas op het veld staat; hoe nauwkeuriger de maatsortering, hoe beter er machinaal gekopt kan worden. Begin met machinaal koppen als de onderste knoppen ca. 2,5 cm groot zijn. Verwijder zo min mogelijk gewas. Er zal altijd moeten worden nagekopt.

Wanneer er met de hand wordt gekopt moeten de onderste knoppen 1,5 à 2 cm groot zijn. De knoppen zitten dan nog voldoende bij elkaar om in één beweging te worden verwijderd. Later koppen geeft bovendien opbrengstderving.

### 6.2 Beregenen

Vlak na het planten moeten de lelies voldoende vocht hebben om te kunnen groeien. Ze groeien op de stengelwortels die boven de bol groeien. Deze bovenlaag droogt snel uit. Bij schubben is de noodzaak tot beregenen groter. Ze worden in een relatief warme en droge periode geplant. Voor een goede start hebben ze voldoende vocht nodig. Beregening via een vaste buizeninstallatie is dan zeer welkom. Bij voldoende vocht worden de stengels bovendien in veel mindere mate aangetast door *Rhizoctonia solani*.

Voor watervoorziening tijdens het groeiseizoen moet er kwalitatief goed water voorradig zijn. Lelies zijn gevoelig voor zout. De waterkwaliteit wordt op twee manieren weergegeven:

- aantal mg chloor per liter water
- EC van het water

In onderstaande tabel zijn de normen weergegeven.

grondsoort	maximale mg chloor per liter water	maximale EC
zand	600	2
lichte zavel (tot 15% afslibbaar)	1000	3
zavel en klei	1500	4

Tabel 5. Waterkwaliteit voor beregening van lelie

In het water mag tevens niet te veel ijzer zitten. Dit komt voor bij beregening vanuit een bron. Zit er veel ijzer in het water, dan moet het water eerst worden belucht.



### **Wanneer beginnen met beregenen?**

In de praktijk wordt de regel gehandhaafd dat de grond op bodiediepte nog “gebald” moet kunnen worden. Is dit niet het geval, dan is beregenen noodzakelijk.

### **Hoeveel water per keer?**

Bij een normale groei en bij normale weersomstandigheden zal het verbruik 2 - 4 mm per dag zijn. Bij scherp zonnig weer en veel wind kan dat wel oplopen tot 5 à 6 mm per dag.

De watergift is afhankelijk van:

de vochtigheid van de grond

de opnamecapaciteit van de grond

- lichte zavel- en slempegevoelige gronden 5 mm per uur

- zware zavel- en kleigronden 8 mm per uur

- doorlatende zandgronden 12 mm per uur

Algemeen geldt een watergift van ca. 20 mm per keer.

### **Wanneer stoppen met beregenen?**

Stop met beregenen zodra het gewas gaat afsterven.



*Afbeelding 5: beregeningskanon*

## 7. Bemesting

### 7.1 Bemesting

De bemesting is afhankelijk van o.a.:

- de voorvrucht
- de grondsoort
- de voorraad in de grond
- de nalevering vanuit de grond

In hun eerste levensfase nemen de lelies het reservevoedsel op uit de buitenste schubben. Daarna volgt de voedselopname via de stengelwortels. De sterkste groei vindt plaats in de maanden juli en augustus.

### 7.2 Onttrekking

Een indicatie voor de gewasopname, resp. afvoer in kg per ha. is:

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Opname	150	35	135
Afvoer	66	38	138

Tabel 6. Opname en afvoer meststoffen van lelies in kg/ha

### 7.3 Organische mest

De beschikbaarheid van N, P en K is bij biologische teelt een belangrijk punt. Dit geldt met name voor de stikstofvoorziening. Omdat de basisbemesting bestaat uit organische mest is de stikstofvoorziening veel moeilijker te sturen dan bij een bemesting met snel beschikbare kunstmest.

Het groeiseizoen van de lelie vindt vooral plaats in de maanden juni t/m augustus. In deze maanden is er door mineralisatie N beschikbaar uit de organische mest.

De hoeveelheid fosfaat in de stalmest overtreft de behoefte ruimschoots. De met stalmest toegediende stikstof komt maar ten dele (10-20%) ten goede aan het gewas. Het overige deel komt pas na de teelt beschikbaar en gaat deels verloren en/of komt ten goede aan het volggewas. Juister zou zijn de bemesting te relateren aan het totale bouwplan van het bedrijf in plaats van aan één teelt. Een dergelijke benadering is goed toe te passen op bedrijfsniveau, maar in deze brochure is er een beperking tot de meer algemene benaderingswijze op gewasniveau nodig.

Vaste rundermest, eventueel in combinatie met runderdrijfmest, wordt geadviseerd bij een biologische teeltwijze. Deze mestsoorten, die afkomstig moeten zijn van extensieve of biologische bedrijven, hebben namelijk de meest gunstige stikstof-fosfaatverhouding. Bovendien levert vooral vaste rundermest een goede bijdrage aan de bodemopbouw (organische stof), de structuur en de opbouw van een actief bodemleven. Het bodemleven dat o.a. bestaat uit micro-organismen, insecten en wormen, levert een bijdrage aan de betere beschikbaarheid van voedingsstoffen en aan een goede bodemstructuur.

Gebruik van kippenmest en varkensmest wordt als minder gewenst beschouwd. Ook kleine giften moeten minimaal 4 weken voor het planten worden aangewend.

## 7.4 Stikstof (N)

De grootste stikstof-opname is in juni tot en met augustus/september. Uit N-metingen blijkt dat de mineralisatie van stikstof uit organisch materiaal pas op gang begint te komen wanneer de bodemtemperatuur stijgt. Dit is voor de teelt van lelie dus veel gunstiger dan bijvoorbeeld voor tulp. Toch kan bij onvoldoende aanbod uit mineralisatie enige aanvulling met bijvoorbeeld verenmeel gunstig zijn. Ideaal als voorvrucht is een vlinderbloemige groenbemester of een vlinderbloemig maaigewas. Werd in het verleden organische mest toegepast, dan kan worden gerekend met een hogere nalevering van N uit de bodemvoorraad. Deze nalevering is sterk afhankelijk van de grondsoort en van de voorgeschiedenis van het perceel. Verenmeel bevat 13% stikstof in een goed opneembare, betrekkelijk snel oplosbare vorm.

## 7.5 Fosfaat ( $P_2O_5$ )

Fosfaat is erg belangrijk bij de ontwikkeling van het wortelstelsel. Op zure gronden kan fosfaat zich binden aan ijzer en aluminium en op basische gronden aan kalk. Bij meerjarig biologisch beheer en gebruik van organische (dierlijke) mest zal de fosfaatvoorziening dan ook geen probleem zijn. Indien bij bodemanalyses lage Fosfaatgehalten worden weergegeven, dan kan er eventueel met natuurfosfaat worden bemest. Dit dient wel goed ingewerkt te worden. Het Pw-getal is een maat voor de beschikbare hoeveelheid opneembare fosfaat.

## 7.6 Kali ( $K_2O$ )

Kali is belangrijk voor de vorming van de bollen. Het gangbare kali-advies is 100 - 150 kg zuivere kali per ha inclusief de kali welke wordt gegeven in de vorm van organische mest. Het K-getal is een maat voor de beschikbare hoeveelheid opneembare kali. Bij een laag K-getal kan de kali-aanvoer met organische mest worden aangevuld met vinasse of patentkali. Het gebruik van de chloorvrije delfstof patentkali is toegestaan in de biologische teelt.

## 7.7 Magnesium

Magnesium speelt bij de bladvorming en bij de vorming van het bladgroen een belangrijke rol. Magnesium is net als fosfaat langzaam transporteerbaar in de grond. Met organische mest en patentkali wordt ook iets magnesium gegeven. Bij een gebrek aan Magnesium in de bodem kan eventueel Kieseriet worden gestrooid. Dit dient goed ingewerkt te worden.

## 7.8 Organische bemesting en wetgeving

Bij het gebruik van organische mest hebben telers te maken met de wettelijke aanvoernorm fosfaat en met de uitrijbepkeringen op uitspoelingsgevoelige gronden (zand- en dalgronden). De uitrijbepkering houdt in dat in de aangewezen gebieden tussen 1 september en 1 februari geen mest mag worden uitgereden. In de overige perioden zal mest op alle grondsoorten emissiearm moeten worden aangewend. Dit wil zeggen dat dunne mest geïnjecteerd dient te worden en dat vaste mest direct na het uitrijden moet worden ingewerkt.

De vanaf 1996 geldende aanvoernormen voor fosfaat zullen zich naar verwachting als volgt ontwikkelen:

	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha
1998	100
2000	85
tot 2008	85

*Tabel 7. Aanvoernormen fosfaat*

Deze aanvoernormen gelden voor dierlijke meststoffen en voor alle meststoffen die vallen onder het BOOM (Besluit kwaliteit en gebruik Overige Organische Meststoffen), zoals zuiveringsslib, compost en zwarte grond. Volgens de richtlijnen van de biologische teelt mag er in de biologische teelt geen zuiveringsslib worden gebruikt.

## 8. Onkruidbestrijding

In de biologische landbouw wordt vaak door wieden en schoffelen de grond onkruidvrij gehouden. Ook in lelies zijn hier proeven mee gedaan. Na het planten is op lichte gronden afdekken tegen stuiven noodzakelijk. Dit kan met papiercellulose of door stro insteken. Na het planten zijn gedurende enkele jaren proeven gedaan met het wieden zolang het gewas het enigszins toelaat. In “normale” jaren is hiermee een redelijk resultaat te behalen, in natte jaren valt het resultaat echter tegen. Als de lelies te groot zijn om te wieden, is met de hand wieden de enige oplossing.

Een dik strodek van 15 tot 20 ton of werkt goed tegen onkruid. Het nadeel is, dat de grond lang koud blijft en boven het strodek is de kans op vorstschade aanmerkelijk groter.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van oud stro, dan is het stro kort. Om te voorkomen dat het wegwaait is het nodig om te beregenen. Het water zorgt ervoor dat het stro zwaarder wordt en dan niet meer wegwaait. Beregen met 10 tot 15 mm water. Het strodek heeft een negatieve invloed op de beschikbaarheid van stikstof:

- Stikstof uit neerslag en bijbemesting met bv. verenmeel kan door het stro worden opgenomen.
- Voor de vertering van het stro wordt stikstof uit de bodem onttrokken (7 kg N per ton stro). Dit geldt alleen als het stro ook in de grond is gewerkt.
- Door het stro warmt de grond minder snel op; de mineralisatie komt daardoor ook minder snel op gang.

Voorkom diepe sporen in het perceel. Op de randen van sporen breekt de strolaag zodat onkruid zich hierop kan ontwikkelen. Vlak voor opkomst van het gewas kan het stro worden gehakseld. De planten komen er dan beter door. Wanneer niet wordt gehakseld komt het stro met de planten mee omhoog. Werk het strodek tijdens de teelt geregeld met de hand bij, zodat de bedekking goed blijft. Voor of tijdens de oogst kunnen loof en stro worden verwijderd. Doe dit niet te vroeg omdat er anders door een sterke temperatuurstijging een mineralisatiestoot komt die Fusarium in de hand werkt. Het verbranden van stro is niet toegestaan.

Andere mogelijke afdekmaterialen naast stro om onkruid tegen te gaan zijn onder andere: groencompost en mulch. Mulch is een afvalproduct van de katoenindustrie. Dit product kan machinaal aangewend worden. Groencompost dient in een laag van ongeveer 4 á 5 centimeter aangebracht te worden.

De benodigde arbeid per hectare ligt bij gangbaar geteelde lelies op ongeveer 30 uur. Door stichting ROL is onderzoek gedaan naar het aantal uren dat extra nodig was voor wieden met de hand. Op het biologische proefveld van ROL waren ongeveer 600 manuren nodig om het perceel onkruidvrij te houden. In de biologische bollenteelt gaat men uit van 50 uur wieduren voor een schoon perceel en 200 uur voor een vuil perceel.



## 9. Saldoberekening<sup>a</sup>

### 9.1 Oriëntal, grof plantgoed

#### 1. Belangrijkste teeltkenmerken

Teeltwijze: Zandgrond  
Eenheid: Hectare

#### 2. Opbrengsten

Product	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs (€)	Totaalbedrag
Verkocht	400.000	stuks	0,156 <sup>b</sup>	<b>62.400,-</b>

#### 3. Toegerekende kosten

Uitgangsmateriaal	11.500	kg/ha	4,-	46.000,-
Bemesting				138,-

overige grond- en hulpstoffen  
groencompost

625	ton/ha	1,75	1093,75
-----	--------	------	---------

#### Verzekeringen

Hagelverzekering	62,4	€ 1000 verz. bedrag	8,-	499,20
------------------	------	---------------------	-----	--------

#### Afzet

vakheffing	€	1,6%	-
Verkoopprovisie	€	2,5%	-
Vracht	krat	1,17	-

Licentiekosten	1	€/ha	3.800	3.800,-
----------------	---	------	-------	---------

Rente omlopende vermogen			5.5%	2.834,-
--------------------------	--	--	------	---------

-----  
**54.364,95**

=====  
**8.035,-**

Saldo

#### Arbeidsbehoefte per ha.

#### Uren Arbeid

Hoofdgrondbewerking	5,8
Zaai/plant/bed bereiding	9,5
Planten	40,0
Bemesten	0,3
Ziekzoeken	20,0
Nakoppen	30,0
Beregenen/bevloeien	12,0
Gebruik hulpmaterialen	3,0
gewasverzorging	28,0
Onkruid handmatig bestrijden	200,0
Bijproducten verwerken	8,7
Oogsten	42,0
Schonen en sorteren	380,0
totaal	779,3

<sup>a</sup> Bron: KWIN bloembollen en bolbloemen 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

<sup>b</sup> KWIN norm + 30%

## 9.2 Aziaat, grof plantgoed

### 1. Belangrijkste teeltkenmerken

Teeltwijze: Zandgrond  
 Eenheid: Hectare

### 2. Opbrengsten

Product	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs (€)	Totaalbedrag
Verkocht	650.000	stuks	0.091 <sup>c</sup>	<b>59.150,-</b>

### 3. Toegerekende kosten

Uitgangsmateriaal	8.000	kg/ha	2.5	20.000,-
Bemesting				138,-

overige grond- en hulpstoffen groencompost	625	ton/ha	1,75	1093,75
---	-----	--------	------	---------

Verzekeringen Hagelverzekering	59,15	€ 1000 verz. bedrag	8	473,20
-----------------------------------	-------	---------------------	---	--------

Afzet vakheffing		€	1,6%	-
Verkoopprovisie		€	2,5%	-
Vracht		krat	1,17	-

Licentiekosten	1	€/ha	2.800	2.800,-
----------------	---	------	-------	---------

Rente omlopende vermogen			5.5%	1.348,-
--------------------------	--	--	------	---------

-----  
**25.852,95**

=====

Saldo **33.297,-**

### Arbeidsbehoefte per ha.

### Uren Arbeid

Hoofdgrondbewerking	5,8
Zaai/plant/bed bereiding	9,5
Planten	40,0
Bemesten	0,3
Ziekzoeken	20,0
Nakoppen	50,0
Beregenen/bevloeien	12,0
Gebruik hulpmaterialen	3,0
gewasverzorging	28,0
Onkruid handmatig bestrijden	200,0
Bijproducten verwerken	8,7
Oogsten	42,0
Schonen en sorteren	450,0
totaal	869.3

<sup>c</sup> KWIN norm + 30%

## 10. Ziekten en plagen

### 10.1 Schimmels

#### 10.1.1 Bol- en schubrot (*Fusarium oxysporum* en *Cylindrocarpon destructans*)

Tijdens de groei ontstaan aan de top en/of zijkant van de bol en/of op de inplantingsplaats van de schubben donkerbruine plekken. Op deze plekken begint het schubweefsel te rotten: schubrot.

Wanneer de bolbodem wordt aangetast spreekt men van bolrot. De aantasting kan zo erg zijn, dat de schubben loslaten van de bolbodem. Naast bolsymptomen, kunnen er ook vlekken op de stengel ontstaan. Dit uit zich in een van onder af vroege vergeling van de bladeren. De bladeren worden bruin en vallen af. Bollen die zijn aangetast door schubrot moeten voor het afleveren worden verwijderd.



Afbeelding 7: Bolrot in leliebollen

#### bestrijding en preventie

- bij schubbenteelt uitgaan van gezonde, gave schubbollen;
- plantgoed een warmwaterbehandeling geven;
- ruime vruchtwisseling (1:6) toepassen;
- niet te zwaar bemesten met stikstof.

#### 10.1.2 Bewaarrot (*Penicillium*)

Tijdens de bewaring ontstaan op de schubben bruine, droge, rotte plekjes, die steeds groter worden. Ook bij temperaturen onder 0°C groeit de schimmel door. Op de aangetaste plekken ontstaat eerst wit en later groen schimmelpluis. Een aantasting vanuit de bolbodem kan ervoor zorgen dat de schubben los laten.

Bollen met enkele plekjes op de buitenste schubben groeien uit tot normale planten en vormen een gezonde nieuwe bol.

De schimmel kan de bollen alleen aantasten via beschadigingen.

#### bestrijding en preventie

- tijdens de oogst, bewaring en verwerking beschadigingen vermijden;
- uitdrogen van de bollen direct na de oogst voorkomen;
- schubben direct inpakken en niet uit laten drogen.



### 10.1.3 Vuur (*Botrytis elliptica*)

Vuur wordt veroorzaakt door de schimmel *Botrytis elliptica*. Deze schimmel kan alleen in lelie een aantasting veroorzaken. De schimmel kan echter wel op gewasresten van andere gewassen overleven.

Op de bladeren ontstaan donkerbruine stipjes die onder vochtige omstandigheden snel uit kunnen groeien. In de vlekken zijn concentrische ribbels te zien.

Bloemknoppen kunnen ook worden aangetast. Om de bloemblaadjes komen dan bruine vlekken voor. Aangetaste knoppen verrotten of groeien misvormd uit.

Op de knoppen kunnen bij een vroege aantasting uitstulpingen zichtbaar zijn.

De schimmel komt niet op de bollen voor.



Afbeelding 8: Vuuraantasting in lelie

#### bestrijding en preventie

- teel minder vuurgevoelige soorten.

### 10.1.4 *Rhizoctonia solani*

Bij een zware aantasting is de opkomst vertraagd; de ondergrondse stengel is dan vaak verrot. De groene loofblaadjes verwelken en vallen af.

De planten vormen weinig stengelwortels. Op de stengel zijn ovale bruine vlekken zichtbaar. De schimmel tast met name de planten onder droge omstandigheden aan.

#### bestrijding en preventie

- Beregen schubben en plantgoed tijdig.

## 10.2 Bacteriën

### 10.2.1 Woekerziekte (*Rhodococcus fascians*)

Bij een ernstige aantasting ontstaan op de plaats van stengeljongen bloemkoolvormige woekeringen of bolletjes met veel schubvormige orgaantjes.

Bij een minder ernstige aantasting is het onderste deel van de buitenste schubben verdikt en vertoont overlangse ribbels.

Aangetaste bollen groeien niet of slecht uit.

#### bestrijding en preventie

- zieke partijen zoveel mogelijk als laatste verwerken;
- afwijkende leverbare bollen en stengelbollen vernietigen;
- plantgoed een warmwaterbehandeling geven;
- besmetting via grondbewerkingsmachines voorkomen.

## 10.3 Virussen

### 10.3.1 Leliemozaïekvirus (LMoV)

Afhankelijk van de cultivar zijn er op een bepaald tijdstip in de teelt bladsymptomen zichtbaar. Sommige cultivars hebben ook een breking van de bloemkleur. Bepaalde cultivars hebben geen bladsymptomen en alleen bloemsymptomen.

De symptomen variëren van streperigheid tot een mozaïekpatroon.



*Afbeelding 9: leliemozaïekvirus*

#### **bestrijding en preventie**

- zieke planten verwijderen op het veld;
- in het veld zorgen voor een goed gesloten plantverband;
- toppers (10/-) planten; deze goed selecteren en volledig bij het plantgoed houden (selectiepartij).

### 10.3.2 Symptoomloos lelievirus

In vergelijking met virusvrije lelies vertonen aangetaste lelies een remming in de groei; de planten blijven korter en hebben kleinere bloemen en bladeren. De bladeren en bloemen zijn bovendien fletser van kleur. De onderste bladeren sterven vroegtijdig af.

#### **bestrijding en preventie**

- uitgaan van virusvrij materiaal

## 10.4 Dierlijke beschadigers

### 10.4.1 Wortellessieaaltje (*Pratylenchus penetrans*)

Het aaltje komt met name voor op zandgrond en lichte zavel.

Eerst zijn op de wortels smalle, langwerpige streepjes aanwezig. Deze breiden zich uit waardoor het aangetaste weefsel bruin en rot wordt. De wortels kunnen geheel verrotten en bij het rooien gemakkelijk afbreken.

Als de wortels bij het planten zijn aangetast ontstaat een ijl gewas. De planten blijven korter, vergelen eerder en sterven te vroeg af. De bolgroei blijft achter.

Vergeling en vervroegde afsterving vindt ook plaats bij een besmetting vanuit de grond.

#### preventie en bestrijding

- grond en partij laten bemonsteren op aanwezigheid van aaltjes. Besmette percelen en uitgangsmateriaal niet gebruiken;
- grond 6 weken inunderen;
- plantgoed een warmwaterbehandeling geven. Vervolgens Aziaten 6 weken bij  $-2^{\circ}\text{C}$  bewaren en andere lelies, indien mogelijk, bij  $-1^{\circ}\text{C}$ . De bestrijding is niet 100%.
- Uit onderzoek door stichting ROL blijkt dat het telen van tagetes als voorvrucht een zeer positief effect heeft op de doding van aaltjes. Dit gaat niet ten koste van de bolopbrengst. Ook het braak laten liggen van het perceel heeft een positief effect.

### 10.4.2 Bladluizen

De luizen leven voornamelijk op de onderkant van jonge plantendelen. Als ze in de bloemknoppen zitten, worden de bloemen misvormd.

Naast directe schade is er ook sprake van indirecte schade: bladluizen brengen virussen over.

#### bestrijding en preventie

- Spruzit, een insectendodend middel.

### 10.4.3 Katoenluis

De katoenluis is een zwarte bladluis die later in het seizoen op de planten voorkomt. De luis koloniseert op lelieplanten en vliegt niet. De planten worden leeggezogen. Het lijkt vaak op een vuurplek in het gewas.

#### bestrijding en preventie

- Spruzit, een insectendodend middel.



Afbeelding 10: Katoenluis op lelie

#### **10.4.4 Bollenmijt**

Bollenmijten maken gaatjes en gangetjes in de schubben. Aangetaste schubben vormen nauwelijks schubbolletjes. Aangetast plantgoed en leverbaar is niet te verkopen.

#### **bestrijding en preventie**

- uitgaan van gezond uitgangsmateriaal;
- schubben tijdens het inpakken behandelen met roofmijt (*Hypoaspis aculeifer*). Strooi 10-15 ml roofmijten per kist schubben van 40 l inhoud. Voeg de roofmijten pas toe na de warmwaterbehandeling. Pas roofmijten voorbehoedend toe.

#### **10.4.5 Leliehaantje**

Het leliehaantje is een roodgekleurde kever. De larven vreten de bladeren vanuit de randen aan. Vaak wordt het blad tot op de stengel weggevreten. De larven verpoppen zich in de grond.

Ook *Fritillaria* en *Allium* worden aangetast.

#### **bestrijding en preventie**

- Spruzit, een insectendodend middel;

# 11. Oogst

## 11.1 Oogstijdstip

Het rooitijdstip wordt bepaald door het soort lelie. Longiflorums worden het eerst (september) en Oriëntals het laatst (december) geroid.

Longiflorums worden groen geroid. Het rooicriterium is de groei van de nieuwe spruit. Voordat de spruit op een steeltje van 0,5 cm staat, moeten de Longiflorums zijn geroid en koel bewaard.

De overige lelies zijn rooirijp wanneer het gewas is afgestorven. De stengels zitten dan los. Vanwege de tijdsdruk wordt er ook wel eerder geroid, maar dit komt de kwaliteit niet ten goede. Goed afgerijpte bollen zijn bovendien ook minder gevoelig voor beschadiging. Aziaten worden bij voorkeur pas vanaf half oktober en Oriëntals vanaf november geroid.

## 11.2 Oogstmethode

### 11.2.1 Zandgrond

Op zandgrond worden voor het rooien, met een afslagapparaat, de stengels en een laagje grond van het bed afgeslagen. Momenteel wordt ook een stelentrekker gebruikt die middels bewegende schijven de stengels uit de bollen trekt. Dit systeem werkt uitermate goed bij Longiflorums. Bij andere lelies mogen de stengels niet te dood en te glibberig zijn door bijv. plotselinge vorst.

De lelies worden met veel grond geroid om beschadigingen te voorkomen. De lelies worden opgevangen in palletkisten of in een meerrijdende kiepwagen.

### 11.2.2 Zavel- en kleigronden

Op zwaardere gronden wordt vaak afgeslagen en geroid in één werkgang. Ook hier wordt met veel grond geroid om beschadiging te voorkomen.

De lelies worden opgevangen in palletkisten of in een meerrijdende kiepwagen.

## 11.3 Beschadigingen

Om beschadigingen te voorkomen is het rooitijdstip belangrijk. Hoe rijper de bollen worden geroid, hoe minder beschadiging.

Daarnaast moet er voldoende grond worden meegenomen op de zeefketting.



*Afbeelding 11: Het rooien van lelies*

## 12. Verwerking

### 12.1 Verwerking

#### 12.1.1 Spoelen en drogen

Lelies worden gespoeld op het bedrijf of bij een loonsoelbedrijf. In sommige gebieden zitten er veel kleine steentjes in de grond. Tijdens het spoelen kunnen deze de bollen beschadigen. Na het spoelen worden de lelies licht gedroogd om de kans op bol- en schubrot te verkleinen.

#### 12.1.2 Pluizen

Lelies worden niet gepeld, maar geplozen. Bij de lelies blijven de wortels tijdens de bewaring aan de bollen zitten. Bij plantgoed wordt tegenwoordig wel voor gekozen om de lengte van de wortels in te korten. Dit scheelt opslagruimte en vergemakkelijkt het planten in het voorjaar. Bij het pluizen worden de bollen uit elkaar gehaald en wordt het vuil (bijv. stengels en onkruid) verwijderd. Het uit elkaar halen van de bollen gebeurt zowel handmatig als machinaal.

#### 12.1.3 Sorteren

Afhankelijk van het soort lelies wordt er gesorteerd. Longiflorums en Aziaten worden gesorteerd in de maten: 10/12, 12/14, 14/16, 16/18 en 18/-. Bollen beneden zift 10 zijn plantgoed.

Oriëntals worden gesorteerd in de maten 12/14, 14/16, 16/18, 18/20 en 20/-. De kleinere maten zijn plantgoed.

Het sorteren kan niet met ronde platen, maar gebeurt met een rollensorteerder. Hierbij wordt niet de omtrek van de bol, maar de diameter gemeten. Daarnaast kan ook met een weegtelmachine worden gesorteerd. Bij deze machine wordt vooraf het gewicht van een bepaalde maat ingesteld. De gewichtssortering geeft een gelijkmatiger bloei in de broeierij. Echter niet iedere afnemer wil de lelies op deze manier gesorteerd hebben.

#### 12.1.4 Tellen

Lelies worden na het sorteren geteld. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van een telmachine waarbij de knollen op lepels vallen die een lichtstraal onderbreken. Er zijn ook telmachines waarbij de lichtstraal direct wordt onderbroken. Op sommige bedrijven gebeurt het tellen ook handmatig.

Ook met een weegtelmachine kan worden geteld. Het sorteren en tellen gaat dan in één werkgang.

### 12.2 Bewaring

#### 12.2.1 Plantgoed

Plantgoed wordt bewaard bij temperaturen onder 0°C om spruitvorming tegen te gaan.

Niet alle lelies kunnen even diep worden ingevroren. Aziaten en aanverwante lelies kunnen bij -2°C worden bewaard. Longiflorums en Oriëntals bij -0,5°C.

#### 12.2.2 Leverbaar

Voor de korte bewaring worden de lelies bewaard bij 2°C om de rust te doorbreken. Deze lelies worden na 6-8 weken geplant.

Voor de lange bewaring worden de bollen ingevroren bij -0,5°C tot -2°C.

## 13. Bedrijfshygiëne

Op het veld achterblijvende gewasresten kunnen een infectiebron vormen voor schimmelziekten. Verwijder de gewasresten daarom van het land. Deze zijn vervolgens zonder risico te composteren. Na een goede compostering vormen gewasresten geen besmettingsgevaar meer.

Werk steeds met schone machines om verspreiding en overdracht van infecties te voorkomen.

Maak schuur en verwerkingsruimten goed schoon.

## **14. Wettelijke maatregelen en keurmerk**

### **14.1 Aardappelmoeheid**

Bloembollen mogen alleen worden geteeld op gronden die vrij zijn van aardappelmoeheid. Er moet een verklaring van de Plantenziektkundige Dienst (PD) zijn dat het betreffende perceel AM-vrij is. Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de PD in het gebied. Hier kunnen ook de verklaringen worden verkregen. Monsternamen gebeuren door o.a. PD, Groene Vlieg of BLGG.

### **14.2 BKD en de Landbouwkwaliteitswet**

De Bloembollenkeuringsdienst (BKD) is het uitvoerend orgaan van de Landbouwkwaliteitswet wat betreft de bloembollen.

Om leverbare bollen en/of plantgoed te kunnen verkopen, worden er eisen gesteld aan de partij.

Bij lelies is er sprake van een vereenvoudigd classificatiesysteem. Dit betekent dat de partijen in klasse Algemeen of Standaard worden ingedeeld. Wanneer de partij niet aan klasse Standaard voldoet, kunnen beperkende maatregelen worden genomen.

Partijen die onder het Stappenplan vallen (virusvrije lelies) mogen alleen voor vermeerdering worden gebruikt als ze in klasse Algemeen zitten en wanneer ze via de ELISA-toets in klasse S, SE, EE of E vallen. Voor cultivars die niet onder het Stappenplan vallen, moet de klasse Algemeen in combinatie met Selectie via de ELISA-toets zijn gegeven.

Van partijen die in klasse Standaard vallen, mag alleen het leverbaar worden verhandeld.

Voor het schubben mogen alleen bollen worden gebruikt die in klasse Algemeen zitten en via de ELISA-toets in klasse S, SE, EE of E vallen.

De keuring omvat een monsterkeuring (in de kas en in het toetsingslaboratorium) en een veldkeuring. De klasse wordt toegekend op basis van het monster in de kas. De veldkeuring kan op meerdere tijdstippen tijdens het groeiseizoen worden uitgevoerd en is bedoeld als aanvullende keuring op het kasmonster. Er worden waarnemingen gedaan ten aanzien van virus, aaltjesziek en soortechtheid.

### **14.3 EKO-merk en Skal-controle**

De basis voor controle in de biologische landbouw wordt gevormd door de normen voor biologische teelt. Voor de plantaardige sector en dus voor de bloembollenteelt zijn deze normen sinds 1993 opgenomen in de “Landbouwkwaliteitsregeling Biologische Productiemethode”. Deze normen zijn binnen de EG uniform en hebben een wettelijke status. De controle op naleving van de normen is in handen van Skal te Zwolle. Skal is bovendien houdster van het EKO-keurmerk. Voor de biologisch-dynamische landbouw gelden aanvullende normen. Deze worden opgesteld door de Vereniging ter bevordering van de biologisch-dynamische landbouw in Driebergen. Een bedrijf dat aan deze normen voldoet, kan het DEMETER-keurmerk aanvragen. Het DEMETER-keurmerk vormt een aanvulling op het EKO-keurmerk en beiden zijn te gebruiken voor profilering in de markt en in de handel en voor het verkrijgen van een meerprijs.



Biologische teelt is pas erkend als controle plaatsvindt door Skal en wanneer deze het EKO-keurmerk toekent. Dit merk geeft de mogelijkheid bollen af te zetten op de biologische markt. Het verkrijgen van het EKO-keurmerk begint bij aanmelding bij Skal. Daarop volgt een bezoek van één van de controleurs. De controleur gaat na in hoeverre het bedrijf voldoet aan de normen voor biologische teelt of dat er nog aanpassingen nodig zijn.

Aan de toekenning van het EKO-keurmerk gaat een omschakelingsperiode van 12 maanden vooraf. Deze omschakelingsperiode kan per perceel een andere ingangsdatum hebben; een bedrijf kan dus gefaseerd omschakelen naar een volledig biologische bedrijfsvoering. Op een perceel, waar met biologische teelt wordt begonnen, gaat de omschakelingsperiode meestal in na de laatste chemische handeling op dat perceel, b.v. de laatste kunstmestgift of de laatste onkruidbestrijding. Volgt daarna een biologische teelt, dan is het in veel gevallen mogelijk de producten daarvan af te zetten als “biologisch in omschakeling”.

Na het tweede volledig biologische teeltseizoen is het doorgaans mogelijk te leveren onder het EKO-keurmerk. Dit steeds ter beoordeling aan Skal.

Ten behoeve van de controleerbaarheid van de biologische productie zijn bepalingen opgenomen welke vooral betrekking hebben op de opslag van producten en op zgn. parallelle teelt. Met parallelle teelt wordt bedoeld het telen van een zelfde cultivar op gangbare wijze én op biologische wijze, binnen één bedrijf. Een dergelijke werkwijze maakt een goede en betrouwbare controle onmogelijk en is daarom dan ook niet toegestaan. In een enkel geval is in overleg met Skal een oplossing mogelijk, b.v. als onderscheid van gewassen goed mogelijk is op basis van een duidelijk verschil in ontwikkelingsstadium.

Het DEMETER-keurmerk moet worden aangevraagd bij de Vereniging ter bevordering van de biologisch-dynamische landbouw in Driebergen. De normen bij dit merk zijn strenger dan bij het EKO-keurmerk. Voor een beginnende teler is er een overgangperiode van 2 jaar; voor een teler die al meerdere jaren biologisch teelt is er een overgangperiode van 1 jaar. Voor dit keurmerk worden jaarlijks kosten in rekening gebracht en een variabele bijdrage die areaalafhankelijk is.



*Afbeelding 12: Perceel lelies.*

## **14.4 Regeling stimulering biologische productiemethode**

Om de omschakeling naar biologische landbouw te stimuleren heeft het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een regeling ontworpen. Deze regeling maakt deel uit van een pakket van maatregelen op EG-niveau en heeft binnen de EG dan ook een uniform karakter. De maatregel is al enige jaren van kracht voor de plantaardige productiesectoren en binnenkort volgt een regeling voor de veehouderij. Voor de bloembollenteelt heeft de regeling de volgende uitwerking:

Bedrijven die omschakelen van gangbare naar biologische teeltwijze ontvangen, ter compensatie van de omschakelingsperiode (wel biologisch produceren, maar nog niet of slecht ten dele onder EKO-keurmerk afzetten) een financiële bijdrage. De bijdrage wordt vastgesteld op basis van het areaal biologisch te telen gewassen.

Er is ook een regeling voor bestaande biologische bedrijven. Als stichting Skal voor bepaalde percelen al een bedrijfscertificaat met de status 'biologisch' heeft afgegeven kan evengoed subsidie worden verstrekt.