

# Teelt- en gewaseisen van energie-extensieve gewassen

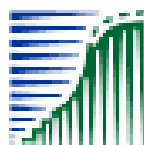
Deelrapport bij onderzoek naar haalbaarheid van foliekassen voor energie-extensieve gewassen

Jan Janse, Filip van Noort en Gerrit Heij  
PPO Glastuinbouw

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Dit project is gefinancierd door: **Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij**

en



Projectnummer:

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, Naaldwijk  
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel. : 0174-636754  
Fax : 0174-636  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)



# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING .....	4
1 INLEIDING.....	5
2 ENERGIE EXTENSIEVE GEWASSEN .....	6
2.1 Bladgewassen: botersla en andijvie.....	6
2.1.1 Botersla .....	6
2.1.2 Andijvie.....	7
2.2 Knolgewassen: radijs .....	8
2.3 Vruchtgroenten: courgette .....	8
2.4 Snijbloemen: Freesia en zomerbloemen .....	9
2.4.1 Freesia .....	9
2.4.2 Zomerbloemen .....	10
2.5 Perkplanten.....	11
3 CONCLUSIES/DISCUSSIE .....	12
LITERATUUR.....	13

## Samenvatting

Energie-extensieve groenten, snijbloemen en perkplanten zijn in meer of mindere mate geschikt om onder folie te telen. Onderstaand overzicht geeft een samenvatting van een aantal energie-extensieve groenten, snijbloemen en perkplanten en hun potentie om onder folie te worden gekweekt gezien vanuit de gewaskant.

Gewas	Kansrijkheid *)	Argumenten	Ervaring in Nederland
<i>Groenten</i>			
Botersla	--	Door hoge RV grotere kans op valse meeldauw in najaar en vroege winterperiode	Nee**)
Andijvie	+	Relatief weinig problemen te verwachten. Kan bij verschillende temperatuurniveaus worden geteeld	Nee
Radijs	-	Vooral in najaar problemen verwacht met valse meeldauw, roest, lang loof en scheuren van de knol	Nee
Aardbei	+	Meer problemen met vruchtrot ( <i>Botrytis</i> )	Ja
Courgette	+	Alleen voorjaarsteelt.	Ja
<i>Snijbloemen</i>			
Zomerbloemen	+/-	Zeer heterogene groep: meer dan 150 verschillende soorten. Sommige worden nu al in tunnels gekweekt (bijvoorbeeld: leeuwebek, pioen en monnikskap). Kansrijkheid sterk afhankelijk van mate van luchtingscapaciteit	Ja
Freesia	-	Problemen te verwachten met te hoge RV in de herfst, waardoor grote kans op <i>Botrytis</i> (pokken). Met assimilatiebelichting deels te voorkomen, maar lijkt vreemde combinatie. Grondkoeling is een must.	Nee
<i>Perkplanten</i>	0/-	Afhankelijk van het gewas mag de RV en temperatuur niet te hoog oplopen.	Nauwelijks

\*) + kans, +/- neutraal, - weinig kans, -- problematisch

\*\*\*) wel in Duitsland

Geconcludeerd kan worden dat voor vrijwel alle gewassen geldt dat bij een teelt in folietunnels of -kassen het van essentieel belang is om voldoende vocht af te kunnen voeren en/of te hoge temperaturen te voorkomen. Dit kan door een goede luchtingscapaciteit in de tunnels of kassen te realiseren. Hierdoor wordt zoveel mogelijk voorkomen dat schimmelziektes zoals *Botrytis* en valse meeldauw het gewas aan kunnen tasten.

# 1 Inleiding

In dit deelrapport behorende tot het project 'Haalbaarheid foliekassen voor energie-extensieve gewassen' wordt een overzicht gegeven van een aantal energie-extensieve gewassen die mogelijk in aanmerking komen voor teelt in foliekassen. Energie-extensieve gewassen zijn gewassen met een energieverbruik van minder dan 20 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> op jaarbasis.

Hiertoe worden de volgende gewassen gerekend:

- groenten: vrijwel alle gewassen (met uitzondering van tomaat, paprika, komkommer en aubergine)
- snijbloemen: ondermeer freesia en veel zomerbloemen
- perkplanten en kuitplanten
- bolbloemen
- boomteelt en vaste planten
- houtig klein fruit.

In dit verslag is een overzicht gegeven van belangrijke teeltzaken bij een aantal energie-extensieve gewassen. Dit is gedaan vanuit de bestaande expertise bij PPO Glastuinbouw. Het zou te ver voeren om alle energie-extensieve gewassen uitvoerig te beschrijven. Daarom is een keuze gemaakt uit een aantal bladgewassen (botersla en andijvie), een knolgewas (radijs), een vruchtgroente (courgette), enkele snijbloemen (freesia, zomerbloemen) en perkplanten. Courgette heeft bij een jaarrondteelt weliswaar een hoger energieverbruik dan 20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, maar met dit gewas is er al ervaring met de teelt onder plastic.

Omdat de informatie over bepaalde gewassen met betrekking tot de teelt onder folie wat summier was, is vooral bij zomerbloemen dankbaar gebruik gemaakt van verstrekte informatie door enkele adviseurs in de zomerbloemen. Deze personen adviseerden ook zomerbloemenkwekers met folietunnels. Bij de beschrijving van botersla, radijs en andijvie kon mede gebruik gemaakt worden van bestaande (al wat oudere) brochures. Bij courgette is informatie verkregen van een teler met teeltovereenkomst van courgettes in tunnelkassen.

Voor verschillende gewassen is in kaart gebracht welke eisen het gewas aan de teelt stelt om een goede productie en kwaliteit te bereiken. Tevens is beschreven welke afwijkingen, ziekten en plagen optreden onder bepaalde klimatologische omstandigheden. Gezien het beperkte budget voor dit projectonderdeel en de hoeveelheid beschikbare informatie konden dit deze zaken bij het ene gewas uitvoeriger worden gedaan dan bij het andere gewas. De aardbei wordt in dit verslag niet behandeld.

Mede op basis van dit overzicht is door onderzoekers een keuze gemaakt voor bedrijfseconomische berekeningen bij enkele gewassen. Hierbij is de beschikbaarheid aan economische gegevens een zwaarwegend argument is geweest.

## 2 Energie extensieve gewassen

### 2.1 Bladgewassen: botersla en andijvie

#### 2.1.1 Botersla

In dit gedeelte wordt een beschrijving gegeven van botersla, het belangrijkste bladgewas. Daarnaast zijn er nog verschillende andere slatypen, waaronder lollo rossa en eikenbladsla. Deze typen zijn in het algemeen gevoeliger voor plantuitval als gevolg van bijvoorbeeld *Botrytis*-aantasting bij ongunstige klimatologische omstandigheden.

De stooktemperatuur bij sla is sterk afhankelijk van de grondtemperatuur en teeltperiode en ook wel van het gewasstadium. Globaal is de aangehouden nachttemperatuur 6 à 7 °C, de stooktemperatuur tijdens de dag is 9 à 10 °C. Bij zonnig weer mag de temperatuur oplopen. De gemiddelde etmaaltemperatuur bedraagt ongeveer 8 °C. In de eerste periode na het planten wordt vaak een iets hogere temperatuur aangehouden om een betere inworteling van de slaplanten te verkrijgen.

De teeltduur van botersla is sterk afhankelijk van de periode in het jaar en varieert van 4 à 5 weken in het late voorjaar en zomer tot twee en een halve maand met oogst eind december. De teeltduur is echter mede afhankelijk van de plant- en potgrootte, plantdichtheid, aangehouden temperaturen en het oogstgewicht.

*Korte beschrijving teelt en specifieke problemen per teeltperiode:*

Vroege herfstteelt: planten tweede helft augustus tot begin september, oogst eind september en oktober  
Eerste week na planten wordt er weinig gelucht. Als de sla goed aan de groei is, wordt geadviseerd om ruim te luchten om een te welig gewas te voorkomen. Bij een hoge grondtemperatuur neemt de kropkwaliteit, met name de onderkant van de krop, sterk af. In tunnels zonder goede luchtingscapaciteit is het waarschijnlijk snel te warm en de RV aan de hoge kant.

Herfstteelt: planten september tot begin oktober, oogst november/december.  
In het algemeen is er in deze teeltperiode een ongunstige verhouding tussen temperatuur en licht. De bodemtemperatuur is vooral in het begin nog hoog, wat een zwakke onderkant geeft. Daarom in het begin van de teelt veel luchten. Bij regenachtig en mistig weer is het moeilijk om goede sla te telen. De verdamping is dan minimaal en de kans op glazigheid erg groot.  
Wanneer sla regelmatig gedurende langere tijd nat is, kan wit optreden. Daarom moet de verdamping worden bevorderd. Bij weinig licht en een hoge temperatuur ontstaan langgerekte bladeren die dun en slap zijn. Men spreekt dan van een graterige onderkant. De herfst is een moeilijke periode om onder folie te telen: grote kans op valse meeldauw, smet, glazigheid en graterigheid.

Winterteelt: planten begin oktober tot november, oogst januari en februari.  
Het licht is nu de beperkende factor. Een vlotte start in de eerste week na planten is erg belangrijk. Aangehouden temperatuur afhankelijk van de grondtemperatuur. Deze mag niet onder de 7 °C komen. Bij bewolkt, vochtig weer verdamping stimuleren door een enkele graden hogere temperatuur aan te houden in verband met glazigheid. In de winter warmt de grond nog niet zo snel op door de zon. Vanaf half februari gaat dit veel gemakkelijker. Gevoeligheid voor lage temperatuur en temperatuurswisselingen is afhankelijk van het ras (zie situatie in Spanje).  
Bij te lage temperaturen worden er onvoldoende bladeren afgesplitst, waardoor het hart te weinig gevuld kan zijn.

Voorjaarsteelt: planten december tot maart, oogst in maart en april.  
Bij strenge vorst in combinatie met hoge instraling kan na het planten ongelijke weggroei plaatsvinden. Er is dan geen evenwicht tussen opname en verdamping. De bodemtemperatuur mag daarom niet te laag zijn. Bij zonnig weer mag vooral bij jonge sla de temperatuur flink oplopen. Bij bijna oogstbare sla mag dit niet te hoog zijn (niet boven 25 °C). Daarom overdag ruimer luchten om te hoge temperaturen en daarmee rand te voorkomen. 's Morgens een broesje geven kan ook helpen.  
In koude kassen ontstaat in deze periode door de grote hoeveelheid licht en een lage temperatuur een gewas met korte brede bladeren die dik en stug zijn.

Late voorjaars- en zomerteelt: planten half maart tot half augustus, oogst mei tot en met augustus  
Vanwege veel instraling en daardoor hoge temperaturen wordt in deze periode veelal gekrijt. Dit vermindert de kans op droogrand.

*Fysiogene afwijkingen en ziekten:*

*Glazigheid*: intercellulaire ruimten aan de bladranden zijn gevuld met water. Afhankelijk van de temperatuur kan er hierop na korte of langere tijd nerfrand ontstaan. Omstandigheden die de opname van water bevorderen en/of de verdamping afremmen, stimuleren het optreden van glazigheid. Voor wat betreft het klimaat is dit een lage bladtemperatuur en een hoog vochtgehalte van de omringende lucht.

Trachten te voorkomen via rassenkeuze, voorzichtig watergeven, hoog voedingsniveau, niet te lage nachttemperatuur, niet te hoge RV. Indien het toch optreedt trachten op te heffen via stoken en luchten.

*Nerfrand*: Vooral in herfst- en winterteelten. Treedt op bij onvoldoende verdamping en te hoge RV in de krop. Vaak na periode van lichtarm en vochtig weer. Tegengaan door stimuleren van verdamping.

*Stippelrand*: bruine vlekjes in het blad dat in de krop is ingesloten. Kan optreden bij overgang van vegetatieve naar generatieve fase. Kan worden verminderd door het tegengaan van hoge RV en hoge temperatuur vlak voor de oogst.

*Valse meeldauw ofwel het wit*: veroorzaakt door de *Bremia*-schimmel. Er is wel resistentie, maar deze wordt steeds weer snel doorbroken. Sporen hebben vocht nodig om te ontkiemen: daarom mag gewas niet te lang nat blijven. Een actief klimaat is hierbij belangrijk. Onder folie worden hiermee veel meer problemen verwacht.

*Smet*: veroorzaakt door verschillende schimmels, o.a. *Botrytis*. Bij een te vochtig klimaat eerder kans op aantasting. Goede ziektenbestrijding met gewasbestrijdingsmiddelen is belangrijk. Er worden bij teelt onder folie met name in de herfstmaanden meer problemen verwacht met smet.

## 2.1.2 Andijvie

Het totale areaal andijvie is circa 65 ha, verdeeld over 25 ha herfstteelt en 40 ha winter- en voorjaarsteelt. Andijvie kan in feite bij verschillende temperatuurregiems worden geteeld. Andijvie moet echter wel vorstvrij worden gehouden.

*Korte beschrijving teelt en specifieke problemen per teeltperiode:*

**Herfstteelt:** (planten rond half september, oogst november en december)

Bij plantingen na 20 september volop luchten, anders kans op slijtage van de tweede krans bladeren van onderen. Het gewas wordt gemakkelijk te welig en vatbaar voor verschillende kwalen. De grondtemperatuur moet zo snel mogelijk naar 10°C worden gebracht. De planten moeten zoveel mogelijk worden afgehard, dus veel luchten is belangrijk.

Aangehouden temperatuur nacht/dag globaal 7/12 °C. Grondtemperatuur mag echter niet onder de 7 °C komen. Om bijvoorbeeld glazigheid te voorkomen moet onder bepaalde omstandigheden (vochtig, donker weer) de verdamping worden gestimuleerd.

**Winterteelt:** (planten in oktober en oogsten eind januari tot eind april)

Stookteelt en koude teelt

Voor een goede en snelle start mag de temperatuur oplopen tot boven de 20 °C.

Het stoken bestaat vooral uit vorstvrij houden van gewas en opstoken in de morgen. Tegen vorst soms afdekken met agryldoek.

In een verwarmde teelt wordt in de eerste week een temperatuur aangehouden van 15/20°C, daarna 12/17°C, welke in vier weken afgebouwd naar wordt naar 3/5°C. Grondtemperatuur moet minimaal 7-8°C zijn. In januari geleidelijk aan beginnen met opstoken door in ongeveer een week de dag- en nachttemperatuur te verhogen met 5°C.

**Voorjaarsteelt:** (planten januari tot maart, oogst tweede helft maart tot eerste helft mei)

Voor een vlotte weggroei wordt de eerste 7 tot 10 dagen een nacht/dagtemperatuur van 16-18/18-20°C aangehouden. Er wordt dan niet gelucht. Daarna wordt de nacht/dagtemperatuur afgebouwd naar 10/15°C. Bij een latere, rustige teelt bedraagt de nacht/dagtemperatuur tot het vaststaan van de planten 10/15°C en daarna 10/12°C. Bij zon mag de temperatuur oplopen tot boven de 20°C.

Bij een koude teelt met start half februari mag alleen in het begin van de teelt de temperatuur oplopen tot 20 à 25°C. Een snelle inworteling is de beste garantie tegen voetrot. De potten mogen niet uitdrogen.

De verwachting is dat er bij de teelt in een folietunnel of -kas minder kans is op droogrand. Andijvie kan vrij grote temperatuurswisselingen aan.

*Fysiogene afwijkingen en ziekten:*

*Zwarte stippelrand ofwel glazigheid*: treedt op in het hart. Met name gevaar in eerste helft van de teelt bij windstil weer vooral eind oktober en begin november. Oorzaken: hoge bodemtemperatuur, een hoge RV, een goed ontwikkeld wortelgestel en een te vochtige grond.

Er zijn verschillen tussen de rassen. Voorkomen door een relatief hoog voedingsniveau aan te houden. Ook 's nachts wat stoken kan helpen. In koude teelt moet men ervoor zorgen dat het gewas niet te gemakkelijk water op kan nemen.

*Droogrand* ontstaat bij een lage RV, bij vorst of sterke instraling. Oorzaken: te zoute grond, droogte, een lage bodemtemperatuur

en een te lage RV. Tegen rand wordt wel gespoten of beregend met kalksalpeter.

*Voetrot:* meestal veroorzaakt door *Pythium*, met name in de herfstteelt. Voorkomen door voor het planten de potten niet uit te laten drogen en na het planten veel te luchten.

*Smet:* Veroorzaakt door verschillende schimmels, o.a. *Botrytis* en *Sclerotinia*. Welig gegroeide gewassen zijn hiervoor extra gevoelig.

## 2.2 Knolgewassen: radijs

Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van de verschillende teeltaspecten in verschillende teeltperiodes met daaronder fysiogene afwijkingen en ziekten.

Het temperatuurniveau bij radijs is wat rasafhankelijk. Een hogere temperatuur geeft meer snelheid en dan kan men dus meer rondjes radijs per jaar telen. Meestal wordt een nachttemperatuur van 7 à 8 °C aangehouden en een dagtemperatuur van 10 à 12 °C. Bij veel licht mag de temperatuur oplopen.

De periode van zaai tot oogst varieert van circa 80 dagen met oogst in februari tot ongeveer 21 dagen in juni en juli.

*Korte beschrijving teelt en specifieke problemen per teeltperiode:*

**Herfstteelt** (zaai 20 augustus tot 20 oktober: oogst half september tot half maart)

Er is dan een ongunstige verhouding tussen lichtevoelheid en temperatuur. Door de relatief lagere lichtintensiteit verloopt de knolontwikkeling langzamer, terwijl de loofontwikkeling door de relatief hoge temperatuur snel doorgaat. Kans op geel lobblaadje. Door ruim te zaaien kan loofontwikkeling iets worden geremd en knolontwikkeling worden versneld. Er moet ruim worden gelucht. RV is vaak te hoog, daardoor meer kans op schimmelziekten. Dit is waarschijnlijk een moeilijke periode voor teelt onder folie.

**Winterteelt** (zaai 20 oktober tot 10 januari: oogst eind december tot half maart)

Moeilijkste periode voor radijs met een teeltduur van 10-12 weken. Door de lage temperaturen is er kans op (te) kort loof. De geringe hoeveelheid licht moet zo goed mogelijk worden benut. Voor deze teeltperiode zijn er speciale winterrassen.

**Voorjaarsteelt** (zaai 10 januari tot 15 april: oogst half maart tot half mei)

De temperatuur is dan nog laag, waardoor de kans op kort loof aanwezig blijft. Verhouding tussen licht en temperatuur is nu optimaal. Eind april en in mei is er kans op een groeiexplosie door zacht weer. Daardoor kans op sterke loofontwikkeling en scheuren van de knollen. Dit wordt eerder verwacht bij teelt in een folietunnel of-kas.

**Zomerteelt** (zaai 15 april tot 20 augustus: oogst half mei tot half september)

Hoge temperaturen, met kans op lang loof. Aanpassing via rassen. Knolvorming gaat erg snel, radijs kan in 3 weken goed zijn. De aanwezigheid van voldoende luchtingscapaciteit is erg belangrijk. Dit geldt zeker voor een foliekas.

*Fysiogene afwijkingen en ziekten:*

*Voosheid:* is een fysiogene afwijking waarbij een sponsachtige structuur in het knolweefsel ontstaat. Duidelijke rasverschillen. Bij een laag voedingsniveau meer kans op voosheid. Zoveel mogelijk schokken in temperatuur en vochtvoorziening trachten te voorkomen. Dit zou een nadeel in een foliekas kunnen zijn.

*Valse meeldauw:* vooral bij vochtig weer/hoge RV. Voor het kiemen hebben sporen water nodig. Tegengaan door zoveel mogelijk het gewas droog te houden, een hoge RV te voorkomen en een chemische bestrijding uit te voeren. Bij teelt in een foliekas worden hiermee meer problemen verwacht.

*Witte roest:* Schimmel voelt zich thuis in vochtig klimaat. Bestrijding door vochtig klimaat te vermijden en gewas droog proberen te houden. De kans op witte roest zal waarschijnlijk toenemen bij teelt onder folie.

*Fusarium:* Verwelkingsziekte treedt vooral in zomermaanden op. Optimale temperatuur voor schimmel 22 tot 24 oC. Via telen van resistente rassen is ziekte te voorkomen.

## 2.3 Vruchtgroenten: courgette

De teelt van courgette vindt momenteel plaats onder glas, in plastic tunnels en kassen en in de vollegrond.



Onder glas wordt in de stookteelt meestal gestart in januari en de eerste teelt wordt afhankelijk van de prijsvorming meestal beëindigd half juni tot half juli. Mede afhankelijk van de hoeveelheid instraling ligt de nagestreefde etmaaltemperatuur temperatuur rond de 17.5 °C. In augustus wordt nog een keer geplant. In de herfst teelt men meestal gele, geënte courgettes, omdat deze kleur in de herfstmaanden financieel aantrekkelijk kan zijn. Heteluchtteelten starten later in het voorjaar, bijvoorbeeld maart en hebben veelal één teelt per jaar.

#### *Korte beschrijving folieteelt:*

De start van de vroege teelt onder tunnels is afhankelijk van de verwarmingscapaciteit. Met een lichte verwarming begint men begin maart. Afhankelijk van de prijsvorming gaat men door met de teelt tot eind juni/half juli.

In tunnels probeert zoveel mogelijk vlak te stoken, bijvoorbeeld 16,5/16,5 °C, om het gewas vegetatiever te houden. Door een lage nachttemperatuur (planttemperatuur onder 15 °C) kan er zo'n zes weken later een tekort aan mannelijke bloemen ontstaan, waardoor vrouwelijke bloemen niet bestoven kunnen worden. Er moet een niet te generatief ras gebruikt worden. Bij veel instraling in tunnels is er vaak een groot verschil tussen dag en nacht, wat generativiteit in de hand werkt. Bij (nacht)temperaturen onder de 6 °C blijven de vruchten te kort. Planten kunnen absoluut geen vorst verdragen.

Soms wordt in tunnels gewerkt met een ventilator en doet men de deur open voor de luchtuitwisseling.

In een onderzoek in een glazen kas bleek dat drie dagen een etmaaltemperatuur van zo'n 8,5 °C aanhouden met in de weken daarna compensatie van de temperatuurachterstand via een verhoogde temperatuur, geen problemen voor het gewas op te leveren.

De praktijkervaring is dat er in een najaarsteelt onder tunnels door een ongunstige verhouding van licht/temperatuur en een hoge RV problemen ontstaan met o.a. meeldauw, botrytis en sclerotinia. Ook is de prijsvorming van groene courgettes dan ongunstig. Vandaar dat in de herfst een courgetteteelt onder folie nauwelijks voorkomt.

#### *Fysiogene afwijkingen en ziekten:*

*Abortie:* de ervaring van een courgetteler is dat er onder folie geen extra geaborteerde vruchtbeginsels ('geeltjes') of geaborteerde vruchtjes ('zwartjes') ten opzichte van de glasteelt fysiogene afwijkingen zijn. Dit geldt ook voor verbrande bloempunten.

*Echte meeldauw:* hiertegen wordt met zwavelpotjes gewerkt. De vraag is of het plastic daar tegen kan. Dit is afhankelijk van de temperatuur van het verwarmingsplaatje. Bij te hoge temperaturen ontstaan schadelijke verbindingen. Anders kan meeldauw een groot probleem vormen.

*Botrytis:* bij hoge RV en condensatie kunnen met name de stengels worden aangetast, waardoor planten wegvallen.

*Sclerotinia:* is probleem bij hoge RV. Aantasting van de stengels.

## 2.4 Snijbloemen: Freesia en zomerbloemen

### 2.4.1 Freesia

De teelt van freesia in Nederland vindt plaats in kassen met een glazen bedekking. Voor de opkweek van het uitgangsmateriaal vindt de teelt in de zomermaanden echter plaats in zogenaamde gaashallen. Dit is ter voorkoming van virusaantasting. Op deze wijze worden namelijk de virusoverbrengende luizen geweerd.

#### *Korte beschrijving huidige teeltwijze:*

De teelt voor bloemen vindt hoofdzakelijk plaats in wat verouderde, lage kassen, hoewel met de laatste inzichten veel kassen op de freesiabedrijven vervangen worden door moderne, hoge kassen met belichting.

De freesiateelt is een energiearme teelt, op jaarbasis wordt ongeveer 13 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> verstoekt. Gebruikelijk worden 1,4 teelten per jaar gedaan. Sinds enige jaren wordt echter meer gedurende de wintermaanden belicht met circa 4500 tot 6000 lux en op moderne bedrijven worden 2 teelten per jaar gedaan. Hier worden ongeveer 120 hoofdtakken en 240 haken per m<sup>2</sup> per jaar geoogst.

De setpoint van de kastemperatuur is op jaarbasis ongeveer tussen de 12 en 17 °C. Dit betekent dat in de zomer de kas geschermd of gekrijt wordt. Een te hoge temperatuur, hoger dan 16 °C (rasafhankelijk) veroorzaakt een te late knopaanleg, waardoor de oogst verlaat wordt en bovendien de kwaliteit van de bloem afneemt. Een graad hogere bodemtemperatuur veroorzaakt een vertraging van 10 dagen van de knopaanleg, waardoor er 3 tot 4 weken later geoogst wordt. Vanaf half april tot

eind september wordt de bodem gekoeld en afgedekt met isolerend materiaal. Bij teelt in een foliekas kan dit tot hoge bodemtemperaturen en meer koelkosten leiden.

*Fysiogene afwijkingen en ziekten:*

*Botrytis:* In de herfstperiode kwam in het verleden bij een hogere relatieve luchtvochtigheid in de kas regelmatig Botrytis voor op de bloemstelen en bloemen, de zogenaamde pokken. Bij de huidige teeltmethode met assimilatiebelichting komt dit echter nauwelijks meer voor. Bij teelt in een foliekas worden veel grotere problemen verwacht met pokken dan in een glazen kas.

## 2.4.2 Zomerbloemen

Onderstaande informatie is op basis van ervaringen van zomerbloemenadviseurs met teelt in vooral folietunnels.

In principe kunnen alle gewassen van zomerbloemen in foliekassen of tunnels worden geteeld, als vroegheid maar beter wordt betaald. Dit geldt dus vooral voor seizoensgebonden teelten.

Enkele zomerbloemen die nu al in tunnels of foliekassen worden geteeld zijn:

Naam	Nederlandse naam	Koudebehoefte
Anthrinnum	leeuwebek	nee
Alchemilla mollis	vrouwenmantel	Ja
Paeonia	pioen	Ja
Campanula glomerata	klokjesbloem	Ja
Celosia	hanekam	Nee
Aconitum	monnikskap	Ja
Astilbe		Ja
Dianthus barbatus	duizendschoon	Ja
Dianthus	standaard- en trosanjer	Nee
Siergras		Nee
Brassica	sierkool	Ja, voor de kleur
Lysimachia	wederik	Ja (lange dagplant)
Viburnum opulus 'Roseum'	sneeuwbal	Nee

Enkele belangrijke gewassen die nog in aanmerking zouden kunnen komen zijn:

- Chrysanthemum maximum (margriet)
- Skimmia (voor de snij)

Veel gewassen hebben ook een koudebehoefte (zie overzicht). Hiermee moet men rekening houden bij het telen in tunnels of kassen.

Het grootste probleem bij de meeste zomerbloemen in tunnels is de hoge luchtvochtigheid ofwel de geringe vochtafvoer. Het helpt enigszins om geen anticondensfolie te gebruiken. Er worden dan echter wel concessies gedaan aan de hoeveelheid licht. Gewenst is een folie met een goede lichtdoorlatendheid, maar dan in de vorm van diffuus licht. Soms wordt door telers in tunnels gekrijt, maar dit werkt weer nadelig op donkere dagen. Eigenlijk zou een soort meekleurend folie toegepast moeten kunnen worden, zoals bij een zonnebril.

Bij veel gewassen (o.a. pioen) ontstaan in de praktijk enorme problemen met vooral Botrytis door gewasbeschadigingen als gevolg van de grote klimaatwisselingen, vooral de hoge temperaturen en de hoge RV. Bij nieuw plastic zijn er de grootste problemen. Een goede luchtingscapaciteit is belangrijk om voldoende vocht af te kunnen voeren en/of te hoge temperaturen te voorkomen (folie- of cabrioletkassen).

Als de klimaatproblemen opgelost zouden kunnen worden zou er een breed scala aan zomerbloemengewassen in tunnels of foliekassen geteeld kunnen worden. Ten opzichte van glas kan er soms een positief effect van het folie op de groei worden waargenomen. Zo verbrandt een gewas waar een rolkas van glas vanaf gaat, maar waar een folietunnel vanaf wordt gehaald heeft het gewas geen last van verbranding.

Enkele specifieke klimaatproblemen:

- teveel instraling (boven 400 à 500 W/m<sup>2</sup>): Viburnum en Skimmia
- te hoge temperatuur: Paeonia (dag 15 à 17 °C, nacht max. 13 °C), Alchemilla mollis, Anthrinnum, Viburnum (18 °C)
- te hoge RV: Ranonkels (max. 80%), Anjers (RV goed kunnen regelen), Anthrinnum, Alchemilla mollis, Skimmia voor de snij, Dianthus barbatus (RV niet hoger dan 75% i.v.m. roest, bladvlekken)

*Algemeen:*

Negatieve punten van folie die genoemd worden, zijn:

- Stormschadegevoeligheid
- Karakteristieken van de folie veranderen onder invloed van de tijd, zoals lichtdoorlatendheid en flexibiliteit
- Aanzienlijk kortere levensduur in vergelijking met glas

Door kwekers wordt nogal eens een tunnel neergezet terwijl men eigenlijk een koude kas neer zou willen zetten. Hierdoor omzeilt men belemmeringen vanwege het bestemmingsplan van de gemeenten.

## 2.5 Perkplanten

Hieronder wordt informatie gegeven over het belang van een aantal perkplanten.

In Nederland geteelde perkplanten in volgorde qua omzet:

2004 <sup>1)</sup>	Stuks	Omzet (mln)	Top 10 2003	Stuks (mln)	Omzet
--------------------	-------	-------------	-------------	-------------	-------

	(mln)				
Pelargonium	44	22.2	Pelargonium	38	21.0
Viola	74	15.0	Viola	63	16.4
Osteospermum	17	9.5	Petunia	17	9.4
Fuchsia	10	8.7	Osteospermum	13	9.2
Petunia	18	8.4	Fuchsia	7.5	8.5
			Lobelia	13	4.0
			Impatiens w.	11	2.7
			Begonia	9	2.6
			Verbena	4.5	2.2
			Tagetes	7.4	1.4

<sup>\*)</sup> In 2004 zijn de cijfers op basis van omzet van tuinplanten. Hierbij zitten als 'vervuiling' gewassen als buxus, roos, hortensia, skimmia, en calluna waar minder planten worden geproduceerd, maar wel meer geld opleveren.

#### *Korte beschrijving teeltwijze:*

##### Algemeen

Perkplanten worden gezaaid of gestekt. De keuze voor stekken of zaaien hangt af van de mogelijkheden voor de gewassen. Sommige gewassen kunnen niet of lastig worden gezaaid of gestekt. Het hangt ook af van het marktsegment. Stekken zijn namelijk duurder, maar geven vaak grotere, vollere planten.

Teeltduur voor gestekte planten: voor toppen gemiddeld 10-12 weken, na toppen nog 8-10 weken.

Teeltduur uit zaad: gemiddeld 6-8 weken.

Maar er zijn altijd uitzonderingen.

Voor alle perkplanten geldt dat ze zo compact mogelijk geteeld worden door een combinatie van droog telen en groeiremmingsmiddelen, lage temperatuur en weinig fosfaat. Grote verschillen in dag- en nachttemperatuur onder folie zullen het gewas langer maken. Voorzover bekend is er in Nederland nog weinig ervaring met teelt van perkplanten in folietunnels of -kassen.

##### Teeltperiode

Viola: herstviolen en voorjaarsviolen. Teelt vindt plaats in de nazomer, herfst en winter. De afzet gebeurt in de herfst en het voorjaar (evenals primula en helleborus). De teeltperiode valt grotendeels vòòr de rest van de perkplanten.

Primula: teelt vòòr het perkgoed, dus in herfst/winter.

Perkplanten: teelt eind december tot en met maart-mei. De laatste jaren worden perkplanten steeds vroeger afgezet, dus al in maart.

##### Teelttemperatuur

Bij het stekperkgoed worden voor het toppen temperaturen aangehouden van circa 18-20 °C en daarna meestal 14 °C. Bij sommige soorten, onder andere Osteospermum en Begonia, liggen de temperaturen na het toppen iets hoger, namelijk 15 à 16 °C.

Ondergrenzen voor de temperatuur zijn wat gewasafhankelijk.

Zaaiperkgoed wordt geteeld bij 12 °C.

Temperaturen van violen tijdens opkweek 16 °C en afkweek tussen 5-8 °C en primula wordt geteeld bij 5 °C.

##### Ziekten:

Voor wat betreft klimaatgrenzen: tijdens de afkweek moet de RV liefst onder de 85% blijven in verband met schimmelziekten zoals voetschimmels, meeldauw (inclusief valse meeldauw) en *Botrytis*.

In verband met het laag houden van de temperatuur en om een goede vochtafvoer te realiseren moeten de foliekassen een goede luchtingscapaciteit bezitten.

## 3 Conclusies/discussie

- Van de bladgewassen lijkt andijvie geschikter om in foliekassen of –tunnels te telen dan botersla. Botersla is vooral in een vochtig klimaat erg gevoelig voor valse meeldauw en smet (o.a. *Botrytis*). Valse meeldauw treedt vooral op in de herfst en vroege winterperiode. Bij onvoldoende luchtingscapaciteit zal in de herfst ook de bodemtemperatuur moeilijk omlaag zijn te brengen.
- Bij het knolgewas radijs bestaat met name in het herfstmaanden bij teelt in een folietunnel of –kas een grote kans op valse meeldauw, roest, lang loof en mogelijk ook scheuren van de knollen. Uit teeltkundig oogpunt lijkt radijs daarom wat minder geschikt voor deze teeltwijze.
- Het vruchtgewas courgette geeft in een teelt in een folietunnel met lichte verwarming met start in maart weinig

problemen. Een herfstteelt is vooral in verband met de prijsvorming niet interessant. Dan is er ook eerder kans op schimmelziektes.

- Bij aardbei kunnen de problemen met Botrytis in de vruchten wat groter zijn bij teelt onder folie in vergelijking met teelt onder glas.
- Voor de snijbloem freesia lijkt een foliekas minder geschikt in verband de kans op pokken in de herfst, ende wenselijkheid van belichting en grondkoeling.
- Tot de zomerbloemen behoren veel verschillende gewassen. Bij een aantal gewassen wordt de teelt in de praktijk al via folietunnels vervroegd (bijvoorbeeld Anthirinum, Alchemilla, Dianthus barbatus), maar soms ook verlaat door het folie zwaar te krijten (bijvoorbeeld bij Alchemilla). De grote klimaatwisselingen kunnen problemen veroorzaken met Botrytis. Een positief punt is dat verwijdering van het folie tot minder of geen gewasverbranding leidt dan bij het weghalen van een glazen rolkas boven een gewas. Onder folie kan ook de groei beter zijn.
- Bij perkplanten moet in verband met schimmelziektes voorkomen worden dat de RV boven de 85% komt. Via voldoende luchtingscapaciteit is een goede vochtafvoer te realiseren.
- Voor vrijwel alle gewassen zijn goede luchtingsmogelijkheden in folietunnels en –kassen van essentieel belang om voldoende vocht af te kunnen voeren en/of te hoge temperaturen te voorkomen en op deze wijze een goede teelt met weinig schimmelproblemen mogelijk te maken. Een mogelijkheid om vochtproblemen te voorkomen is ook het toepassen van verwarming.

## Literatuur

- Anonymus, 1987. Teelt van botersla onder glas. Volledig herziene uitgave. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas + Consulentschappen voor de Tuinbouw, Informatiereeks no. 55.
- Anonymus, 1988. Teelt van radijs onder glas. Volledig herziene uitgave. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas + Consulentschappen voor de Tuinbouw, Informatiereeks no. 41.
- Anonymus, 1989. Teelt van andijvie onder glas. Volledig herziene uitgave. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas + Consulentschappen voor de Tuinbouw, Informatiereeks no. 36.