

# Duurzaamheid van vruchtgroenten in Spanje

## Proeve van monitoring

N.J.A. van der Velden (LEI)

J. Janse (PPO)

R.C. Kaarsemaker (PPO)

R.H.M. Maaswinkel (PPO)



Projectcode 64570

Mei 2004

Rapport 2.04.04

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek, dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Duurzaamheid van vruchtgroenten in Spanje; Proeve van monitoring  
Van der Velden, N.J.A., J. Janse, R.C. Kaarsemaker en R.H.M. Maaswinkel  
Den Haag, LEI, 2004  
Rapport 2.04.04; ISBN 90-5242-911-1; Prijs € 15,50 (inclusief 6% BTW)  
52 p., fig., tab., bijl.

De concurrentie tussen de Spaanse en de Nederlandse vruchtgroentesector is fel. In deze strijd speelt duurzaamheid een steeds grotere rol. Dit onderzoek brengt de Spaanse vruchtgroentesector en de milieubelasting daarbinnen in kaart.

De fysieke productie ligt in Spanje beduidend lager dan in Nederland. Per kg product wordt in Nederland 9 tot 17 maal zoveel primair brandstof verbruikt voor teelt en transport. In Spanje ligt het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen per kg product 16 tot 26 maal hoger dan in Nederland.

De gemiddelde exportprijs is voor Nederlandse producten beduidend hoger vanwege de betere kwaliteit en de segmentatie van de producten. Spanje kan de kwaliteit verbeteren met behulp van technologie, zoals modernere kassen en verwarming. Grootschalig gebruik van verwarming wordt op korte termijn niet verwacht. Verbetering van de milieu-indicator energie moet voor Nederland dus komen van energiebesparing.

Biologische bestrijding van plagen is in de vruchtgroenteteelt in Nederland gemeengoed. Door klimatologische omstandigheden vindt dit in Spanje op beperkte schaal plaats. De paprikateelt in Murcia is hierop een uitzondering. Voor deze teelt ontwikkelt de milieu-indicator gewasbescherming zich in de richting van het Nederlandse niveau.

#### Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330  
Telefax: 070-3615624  
E-mail: [publicatie.lei@wur.nl](mailto:publicatie.lei@wur.nl)

#### Informatie:

Telefoon: 070-3358330  
Telefax: 070-3615624  
E-mail: [informatie.lei@wur.nl](mailto:informatie.lei@wur.nl)

© LEI, 2004

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.



# Inhoud

	Blz.
<b>Woord vooraf</b>	7
<b>Samenvatting</b>	9
<b>Summary</b>	13
<b>Resumen</b>	17
<b>1. Inleiding en methode</b>	21
1.1 Inleiding	21
1.2 Methode	23
<b>2. Opzet sector</b>	25
<b>3. Gewasontwikkeling en klimaat</b>	31
<b>4. Milieu-indicatoren</b>	37
4.1 Gewasbescherming	37
4.2 Energie	41
<b>5. Toekomstige ontwikkelingen</b>	43
<b>6. Conclusies en aanbevelingen</b>	48
<b>Literatuur</b>	51



## Woord vooraf

De Spaanse en de Nederlandse vruchtgroentesector zijn in felle concurrentiestrijd verwickeld. In deze strijd speelt duurzaamheid een steeds grotere rol. Duurzame productie hangt in de tuinbouw voor een groot deel samen met de teelttechnische mogelijkheden. In dit onderzoek, dat gezien moet worden als een proeve van monitoring, zijn de Spaanse vruchtgroenteteelt in kassen en de duurzaamheid van de Spaanse productie in verhouding tot die in Nederland in beeld gebracht. Hierbij is als eerste ingezoomd op gewasbescherming en energiegebruik. De actuele situatie is geanalyseerd met een doorkijk naar de toekomst. In Spanje zijn de gebieden Almería en Murcia in het onderzoek betrokken.

Het onderzoek is uitgevoerd door N.J.A. van der Velden van het LEI (projectleider) en de gewasonderzoekers van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO-Glastuinbouw) J. Janse (komkommer), R.C. Kaarsemaker (tomaat) en R.H.M. Maaswinkel (paprika). Een woord van dank is verschuldigd aan A.P. Verhaegh (ex-medewerker van het LEI) voor de advisering, aan G.T.A. de Vent (Bureau Landbouwraad te Madrid) en Agridesk España voor de informatieverstrekking, aan M. Raaphorst (PPO-Glastuinbouw) voor de toepassing van het ECP-model, aan de Hollandse tuinders in Spanje en de vele ervaringsdeskundigen bij toeleveranciers in Nederland en Spanje voor het aanleveren van informatie.

Het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw (PT) en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). De begeleidingscommissie bestond uit F. Hoogervorst (LTO-Nederland), J. Mourits (LNV), P.J. Smits (PT), S. Steverink (Stichting Natuur en Milieu) en N.S.P. de Groot (LEI).

Naast deze beknopte rapportage is een uitgebreid achtergronddocument beschikbaar.



Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse  
Algemeen directeur LEI B.V.





# Samenvatting

## *Probleem en doel*

Op de internationale markt treffen Spaanse en Nederlandse vruchtgroenten elkaar vooral in voor- en najaar. In de concurrentiestrijd speelt duurzaamheid een steeds grotere rol, omdat consumenten, maatschappelijke organisaties en overheden daar meer waarde aan toekennen. Over de duurzaamheid van Spaanse vruchtgroenten is weinig bekend. Dit onderzoek moet het kwantitatieve inzicht vergroten in de duurzaamheid van Spaanse vruchtgroenten uit kassen in vergelijking met Nederlandse producten. Er is gestreefd naar een opzet die het mogelijk maakt de relevante concurrentiefactoren structureel te monitoren. Continuïteit in de informatievoorziening is daarvoor essentieel. Het onderzoek beperkt zich tot tomaat, komkommer en paprika in de productiegebieden Almería en Murcia. Het uiteindelijke doel is het bepalen van de duurzaamheid in de gehele keten van productie tot afzet. In dit project is in eerste instantie gekeken naar de milieubelasting (het gebruik van energie en gewasbescherming) van de productie.

## *Methode*

De situatie en de ontwikkeling van de Spaanse vruchtgroentesector zijn in beeld gebracht. Ervaringsdeskundigen speelden daarbij een belangrijke rol. Dit zijn personen die werken bij toeleveranciers in de Nederlandse en Spaanse kastuinbouw en Nederlandse tuinders met een vestiging in Spanje. Via gesprekken is inzicht verkregen in de teelten die concurreren met Nederland en in de relevante ontwikkelingen. Er is gesproken over afzetpatronen, teelt- en kasarealen, bedrijfsomvang, teeltperioden, fysieke productie, gewasontwikkeling en het gebruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen en technologie. Samen bepalen deze aspecten de huidige en toekomstige duurzaamheid van het productieproces.

## *Teeltplan, export en exportprijzen*

Almería kent omvangrijke herfstteelten van zowel tomaat, paprika als komkommer. Het planten start in de zomer; de oogst en export vinden plaats in herfst en winter.

In Murcia zijn de teelt en export van tomaten meer gespreid, maar ook hier vertoont de zomer een flinke dip. De paprikateelt start in november/december en de oogst en export lopen van maart tot in de zomer. Nederland ondervindt dus vooral concurrentie van tomaten en paprika's uit Murcia. Voor komkommer is alleen Almería van belang.

De exportprijzen van de drie producten zijn voor zowel Spanje als Nederland in de herfst en winter duidelijk hoger dan de rest van het jaar. Hoewel Spanje vooral exporteert in de duurdere maanden, realiseert Nederland voor deze gewassen op jaarbasis duidelijk hogere exportprijzen. Bij tomaat is het verschil gemiddeld 60%, bij paprika 80-100% en bij komkommer zo'n 13%. De meerprijs vloeit voort uit de betere kwaliteit en de segmentatie van de Nederlandse producten.

### *Fysieke productie en technologie*

De productie van tomaat in Almería wordt geschat op gemiddeld 9 kg en in Murcia op 8 kg per m<sup>2</sup> kas. Van paprika is dat in Almería 6 kg en in Murcia 8 kg en van komkommer in Almería 9 kg per m<sup>2</sup>. In Nederland wordt gemiddeld respectievelijk 50, 26 en 70 kg per m<sup>2</sup> kas geoogst. Oorzaken van de lagere productie in Spanje zijn de kortere teeltduur, beperkte lichtbenutting, 'tegen het licht in' telen, lage luchtvochtigheid, grote klimaatovergangen, beperkt gebruik van technologie en beperkte teeltkennis.

Spanje heeft een grote technologische achterstand op Nederland. Er worden vrijwel alleen plastic kassen gebruikt met een lagere lichtdoorlating dan glas en beperkte ventilatiemogelijkheden. Klimaatcomputers, verwarming en CO<sub>2</sub>-dosering worden nauwelijks toegepast. Computers voor water geven en bemesten en het telen op substraat zijn in opkomst, maar ook deze technologieën hebben een lage penetratiegraad. Spanje staat aan het begin van intensivering. De voorlopers introduceren met succes moderne technieken. Op deze bedrijven, in aantal nog gering, is de productie van paprika en tomaat gestegen tot meer dan 20 kg per m<sup>2</sup>.

### *Klimaat en gewasontwikkeling*

Spanje heeft een duidelijk hogere buitentemperatuur dan Nederland en op jaarbasis is er 80% meer licht beschikbaar. Door de hoge temperatuur wordt er 's zomers niet in de kassen geteeld. De beperkte lichtbenutting in vergelijking met Nederland hangt samen met de meerdere korte teelten, het krijten van het kasdek om het gewas tegen te hoge instraling te beschermen, de lagere lichtdoorlating van plastic en stof op de kassen. De luchtvochtigheid in Spanje is lager en schommelt sterk. Dit beïnvloedt de productie en kwaliteit negatief. Met name in Almería is de luchtvochtigheid in de zomer erg laag.

In de plantperiode (juli/augustus) is de instraling hoog. De planten ontwikkelen zich erg snel. Vanaf half september neemt de instraling af, zodat er tegen het licht in wordt geteeld. De dalende lichthoeveelheid bij toenemende plantbelasting is ongunstig.

's Winters is de temperatuur een beperkende factor in de onverwarmde kassen. De lage instraling beperkt de mogelijkheden voor productieverhoging via verwarming. De plotselinge overgang van winter naar zomer geeft veel problemen, omdat het gewas dan weinig actieve wortels heeft. Zonder krijten is het gewas niet bestand tegen de plotselinge zomerse omstandigheden. Op verwarmde bedrijven zijn deze problemen minder groot.

De Spaanse teler kan de productie verhogen met behulp van technologie. In een moderne kas met klimaatregeling, verwarming en substraatteelt stijgt de productie van tomaat in de traditionele oogstperiode (oktober/maart) van 8 naar circa 11 kg per m<sup>2</sup>. Bovendien wordt de teeltperiode verlengd, waardoor in het voorjaar nog zo'n 12 kg per m<sup>2</sup> kan worden geoogst. Een nadeel is dat de prijzen dan lager zijn.

### *Gewasbescherming*

Het beeld van ziekten en plagen in de Spaanse vruchtgroenteteelt wordt de laatste jaren gedomineerd door virussen. Bij tomaat, paprika en komkommer leidt één virus tot het dusdanige aantastingen, dat het gewas soms vroegtijdig moet worden geruimd. Bij tomaat

en komkommer wordt dit virus overgebracht door witte vlieg, bij paprika door trips. Een groot probleem is de hoge infectiedruk in de zomer, wanneer de meeste teelten starten. Virusresistente rassen zijn er (nog) niet, wel tolerante rassen. Het is daarom zaak de kassen vrij te houden van deze insecten. In onverwarmde kassen zijn ook vochtminnende schimmels een probleem.

Tegen plagen en ziekten wordt in Spanje vooral preventief gespoten. Geïntegreerde plaagbestrijding met biologische bestrijders is in Nederland gemeengoed, maar wordt in Spanje toegepast op minder dan 5% van het areaal. Uitzondering is de paprikateelt in Murcia, waar op 60% van het areaal biologische bestrijders worden ingezet.

In Almería wordt zowel bij tomaat, paprika als komkommer naar schatting drie tot vier keer meer werkzame stof per m<sup>2</sup> kas verbruikt dan in Nederland. Bij tomaat en komkommer worden duidelijk meer fungiciden en bij paprika meer insecticiden en acariciden ingezet. Per kg product ligt het verbruik van werkzame stof in Almería bij tomaat naar schatting 19 keer, bij paprika 16 keer en bij komkommer 24 keer hoger dan in Nederland. Hierbij is geen rekening gehouden met chemische grondontsmetting zoals die in Spanje wordt gebruikt. Door vroeger planten in combinatie met de hogere infectiedruk in de zomer is het beeld bij tomaat in Murcia ongunstiger dan in Almería. Door het later planten en de hogere penetratiegraad van geïntegreerde bestrijding is het beeld bij paprika gunstiger in Murcia.

### *Energie*

Het overgrote deel van de Spaanse kassen wordt niet verwarmd. Het energieverbruik bestaat uit een beperkte hoeveelheid elektriciteit en uit brandstof voor het transport naar de buitenlandse afzetmarkten. Het transport vertegenwoordigt in Nederland 1% en in Spanje zo'n 60% van het totale energieverbruik. Het energiegebruik per kg product ligt in Nederland bij tomaat naar schatting 13 keer, bij paprika 14-17 keer en bij komkommer 9 keer hoger dan in Spanje.

### *Toekomstige ontwikkelingen*

Voor de toekomst is het van belang of Spanje door intensivering de fysieke productie weet op te voeren en de productkwaliteit verbetert. Vervroeging is door de hete zomer niet mogelijk. Technologie brengt productieverhoging en kwaliteitsverbetering in de bestaande herfstteelten binnen bereik. Productiestijging in de winter wordt beperkt door de relatief geringe instraling. Technologie leidt tot duidelijke verlenging van teelt en productie in het voorjaar, maar de prijzen liggen dan aanzienlijk lager. Door de relatief hoge investeringen en de beperkte productietoename in de winter is het rendement van technologie niet bij voorbaat positief. Technologische innovatie in de Spaanse kasbouw is daarom een langzaam proces. Naast het toenemende gebruik van verwarming op vooral het areaal paprika in Murcia staat in Almería het bevochtigen van de kaslucht in de belangstelling.

Spanje kan de milieu-indicator gewasbescherming verbeteren met behulp van virusresistente rassen, geïntegreerde bestrijding en verwarming. Bij de grootschalige herfstteelten, die 's zomers bij hoge infectiedruk worden gestart, is geïntegreerde bestrijding moeilijk te realiseren zonder gebruikmaking van virusresistente rassen. De

paprikateelt in Murcia start in de late herfst bij een fors lagere infectiedruk. Hier wordt naast verwarming op grote schaal geïntegreerde bestrijding toegepast. De bescheiden, maar opkomende winterenteelt van komkommers in Almería biedt eveneens perspectief. Verwarming en goede klimaatregeling zijn van groot belang om het fungicidegebruik terug te dringen.

#### *Verwachte ontwikkeling van de milieu-indicatoren*

Het verwarmen van kassen in Spanje kan de verhouding veranderen van het energiegebruik in Spanje en Nederland. Op korte termijn wordt geen grootschalige toepassing verwacht. In de Nederlandse vruchtgroenteteelt daarentegen is belichting in opkomst, waardoor het energieverbruik toeneemt. Verbetering van de milieu-indicator energie voor Nederland moet daarom komen van forse energiebesparing via instrumenten als warmte/krachtkoppeling, gesloten kassen, duurzame energie en beter energiemanagement.

Door de opkomende geïntegreerde bestrijding in Murcia bij paprika, in combinatie met de gunstige teeltperiode, daalt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen per kg product in deze teelt richting het Nederlandse niveau. Verdere penetratie van verwarming kan ook het fungicideverbruik reduceren. Om hun voorsprong bij de gewasbescherming te behouden, dienen Nederlandse (paprika)telers het gebruik van chemische middelen verder terug te dringen.

# Summary

## *Problem and objective*

On the international market, Spanish and Dutch fruit vegetables primarily encounter each other in the spring and the autumn. In competition, sustainability plays an increasingly significant role, because consumers, social organizations and governments are placing increasing value on that aspect. Little is known about the sustainability of Spanish fruit vegetables. This study is to increase quantitative insight into the sustainability of Spanish fruit vegetables from greenhouses in comparison to Dutch products. The study was structured to enable the relevant competition factors to be structurally monitored. Continuity in the provision of information is essential to make that possible. The study was limited to tomato, cucumber and sweet pepper in the production regions Almeria and Murcia. The ultimate goal is to determine the sustainability of the entire chain, from production to retail sale. The initial focus of this project is the environmental impact (the use of energy and crop protection) of the production.

## *Method*

The situation and the development of the Spanish fruit vegetable sector are mapped out. Hands-on experts played an important role in this process. These experts are persons working for suppliers in Dutch and Spanish greenhouse horticulture and Dutch growers with branches in Spain. Discussions held established insight into the harvests that compete with the Netherlands and the relevant developments in that area. Retail sales patterns, cultivation and greenhouse acreage, company size, cultivation periods, physical production, crop development and the use of energy, pesticides and technology were discussed. Together, these aspects determine the current and future sustainability of the production process.

## *Cultivation schedule, export and export prices*

Almeria has large autumn cultivations of tomato, sweet pepper and cucumber. The planting starts in the summer, and the harvest and export take place in autumn and winter.

In Murcia, the cultivation and export is more widely spread through the year, but here too, there is a significant dip in the summer. The sweet pepper cultivation starts in November/December and the harvest and export run from March into the summer. This means that the Netherlands faces competition primarily from tomatoes and sweet peppers from Murcia. For cucumber, only Almeria is significant.

For both Spain and the Netherlands, the export prices of the three products are significantly higher in the autumn and winter than during the rest of the year. Although Spain exports primarily in the more expensive months, on an annual basis the Netherlands earns clearly higher export prices for these crops. For tomatoes, the difference is an average of 60%, for sweet peppers 80-100% and for cucumber approximately 13%. The higher price is due to the better quality and the segmentation of Dutch products.

### *Physical production and technology*

The production of tomatoes is estimated at an average of 9 kg per m<sup>2</sup> of greenhouse in Almeria and 8 kg per m<sup>2</sup> of greenhouse in Murcia. For sweet pepper, that figure is 6 kg in Almeria and 8 kg in Murcia, and for cucumber that figure is 9 kg in Almeria. In the Netherlands, tomato, sweet pepper and cucumber are harvested at 50, 26 and 70 kg per m<sup>2</sup> of greenhouse, respectively. The causes of the lower production in Spain are the shorter cultivation period, limited use of light, cultivating 'against the light,' low air humidity, large climate swings, limited use of technology and limited cultivation knowledge.

Technologically, Spain lags far behind the Netherlands. Plastic greenhouses, which have a lower translucence than glass and limited ventilation, are used almost exclusively. Climate computers, heating and CO<sub>2</sub> enrichment are hardly used at all. Computers for watering and fertilizer dosage and cultivation on substrate are on the rise, but these technologies also have a low degree of penetration. Spain is now at the beginning of a period of intensification. The leaders in the field are successfully introducing modern techniques. In these companies, the numbers of which are still small, the production of sweet pepper and tomato has risen to over 20 kg per m<sup>2</sup>.

### *Climate and crop development*

Spain has a significantly higher outdoor temperature than the Netherlands and 80% more light available annually. Because of the higher temperature, there is no greenhouse cultivation in summer. The limited light use in comparison to the Netherlands is linked to the shorter cultivation, the chalking of the greenhouse top to protect the crop from too much radiation, the lower translucence of plastic and dust on the greenhouses. Air humidity in Spain is lower, and fluctuates widely. This negatively affects the production and quality. Particularly in Almeria, air humidity in the summer is extremely low.

In the planting period (July/August), radiation is high. The plants develop very quickly. Beginning in mid-September, the radiation decreases, so that cultivation is against the light. The decreasing light level is detrimental at increasing plant loads.

In winter, the temperature is a limiting factor in the unheated greenhouses. The low radiation limits the potential for increasing production via heating. The sudden transition from winter to summer often causes problems, because at that time the crops have very few active roots. Without chalking, the crops have no protection against the sudden summer conditions. In heated greenhouses, these problems are less severe.

Spanish growers can increase production using technology. In a modern greenhouse with climate control, heating and substrate cultivation, tomato production in the traditional harvest period (October/March) rises from 8 to approximately 11 kg per m<sup>2</sup>. Additionally, the cultivation period is extended, so that in the spring another approximately 12 kg per m<sup>2</sup> can be harvested. A disadvantage is that in the spring prices are lower.

### *Crop protection*

In recent years, the crop disease and pest situation in Spanish fruit vegetable cultivation has been dominated by viruses. In tomato, sweet pepper and cucumber, one virus has resulted in so much damage that in some cases growers have been forced to prematurely

clear the crop. In tomato and cucumber, this virus is transmitted by whitefly, and in sweet pepper by trips. A major problem is the high infection rate in the summer, when most cultivation starts. As yet there are still no virus-resistant species, but there are virus-tolerant species. For this reason it is extremely advisable to keep these insects out of the greenhouses. In unheated greenhouses, moisture-borne moulds are a problem.

In Spain, the response to pests and diseases is mainly preventative spraying. Pest control integrated with biological pest control is commonplace in the Netherlands, but in Spain is used on less than 5% of acreage. Sweet pepper harvest in Murcia is an exception; here, biological pest control is used on 60% of acreage.

In Almeria, an estimated three to four times the amount of active ingredient per m<sup>2</sup> is used for tomato, sweet pepper and cucumber as is used in the Netherlands. For tomato and cucumber, significantly more fungicides are used, and for sweet pepper, the same can be said of insecticides and acaricides. Per kg of product, the use of active ingredient in Almeria for tomato, sweet pepper and cucumber is estimated at 19, 16 and 24 times higher, respectively, than in the Netherlands. This does not take into account chemical soil decontamination as is used in Spain. Earlier planting, in combination with the higher infection rate in the summer, makes the picture for tomatoes in Murcia worse than in Almeria, but for sweet pepper, later planting and the higher penetration rate of integrated pest control makes the picture in Murcia more rosy.

### *Energy*

The vast majority of Spanish greenhouses are not heated. Energy use consists of a limited amount of electricity and fuel for transportation to foreign retail markets. Transportation represents 1% of the total energy use in the Netherlands, and 60% in Spain. Energy use per kg of product in the Netherlands is an estimated 13, 14-17 and 9 times higher than in Spain, for the production of tomato, sweet pepper and cucumber, respectively.

### *Future developments*

For the future, an important question is whether Spain can boost production levels and improve production quality through intensification. Because of the hot summer, shifting the cultivation period earlier is not possible. Technology puts production increases and quality improvement in the existing autumn cultivations within reach. Production increases in the winter are limited due to the relatively low radiation in that period. Technology leads to a clear extension of cultivation and production in the spring, but in that period the prices are considerably lower. Because of the relatively high investments and the limited production increase in winter, a positive return from investment in technology is not a given. For this reason, technological innovation in Spanish greenhouse cultivation is a slow process. Along with the increasing use of heating, primarily in sweet pepper acreage in Murcia, in Almeria humidification of the greenhouse air is generating interest.

Spain can improve the environmental indicator pesticides using virus-resistant species, integrated pest control and heating. In the large autumn cultivations, which are started in summer in cases of high infection rates, integrated pest control is difficult to achieve without the use of virus-resistant species. In Murcia, sweet pepper cultivation starts in the

late autumn, with a significantly lower infection rate. Here, along with heating, integrated pest control is widely used. The modest, but rising, winter cultivation of cucumber in Almeria also presents interesting prospects. Heating and good climate control are of major importance in reducing the use of fungicides.

*Expected developments in environmental indicators*

The heating of greenhouses in Spain may change the ratio of energy use in Spain in comparison to the Netherlands. Large-scale use of heating is not expected in the near future. By contrast, in the Netherlands, lighting in fruit vegetable cultivation is on the rise, which is increasing energy use. Improvement of the environmental indicator energy for the Netherlands must, then, come from large energy savings via instruments such as heat/power cogeneration, closed greenhouses, sustainable energy and better energy management.

The rise in integrated pest control in Murcia for sweet pepper, in combination with the beneficial cultivation period, is causing the use of pesticides per kg of product there to fall towards the level in the Netherlands. Further penetration of heating can also reduce the use of fungicides. To keep their lead in the area of crop protection, Dutch growers (particularly sweet pepper growers) must reduce the use of chemical plant protection products even further.



# Resumen

## *Problema y objetivo*

En el mercado internacional, las hortalizas españolas y neerlandesas coinciden sobre todo en primavera y otoño. Debido a que actualmente los consumidores, las organizaciones sociales y los gobiernos otorgan un mayor valor a la sostenibilidad, ésta juega un papel cada vez más importante en la competencia. Existen pocos datos sobre la sostenibilidad de las hortalizas españolas. Este estudio pretende ampliar los conocimientos cuantitativos sobre la sostenibilidad de las hortalizas españolas cultivadas en invernadero, en comparación con los productos neerlandeses. Se ha optado por un enfoque que permita monitorear de forma estructural los factores competitivos relevantes. Para ello es esencial que el flujo de información sea continuo. El estudio se limita al tomate, el pepino y el pimiento en las zonas de producción de Almería y Murcia. El objetivo último es determinar la sostenibilidad de toda la cadena, desde la producción a la comercialización. En este proyecto se ha estudiado, en primer lugar, el impacto ambiental (el uso de energía y productos fitosanitarios) de la producción.

## *Método*

Se ha identificado la situación y desarrollo del sector hortícola español. En dicho estudio jugaron un papel importante los expertos, es decir, personas que trabajan en las empresas proveedoras en el sector de la horticultura en invernadero en España y los Países Bajos, así como cultivadores neerlandeses con una sede en España. En base a las conversaciones mantenidas, se han identificado los cultivos que compiten con los neerlandeses, así como de los desarrollos relevantes. Se ha hablado sobre los patrones de comercialización, las superficies dedicadas a cultivo y a invernadero, el tamaño de la empresa, los ciclos de cultivo, la producción física, el desarrollo del cultivo y el uso de energía, de productos fitosanitarios y tecnología. El conjunto de estos aspectos determina la sostenibilidad actual y futura del proceso de producción.

## *Plan de cultivo, exportación y precios de exportación*

En Almería son habituales los cultivos de otoño, tanto de tomate y pimiento, como de pepino. La implantación se realiza en verano y la cosecha y exportación tienen lugar en otoño e invierno.

En Murcia el cultivo y exportación de tomates presenta una mayor distribución a lo largo del año, aunque en esta región el verano también muestra un importante bajón. El cultivo de pimiento se inicia en noviembre/diciembre y la cosecha y exportación van de marzo hasta entrado el verano. Por lo tanto, los tomates y pimientos de Murcia son los principales competidores de los Países Bajos. En relación con los pepinos, sólo Almería reviste importancia.

Tanto en España como en los Países Bajos, los precios de exportación de los tres productos son claramente superiores en el otoño e invierno, en comparación con el resto del año. Aunque España exporte principalmente en los meses más caros, los Países Bajos presenta unos precios de exportación anuales claramente más elevados para estos cultivos. En el tomate la diferencia media es del 60%, en el pimiento del 80-100% y en el pepino alrededor del 13%. El valor añadido se deriva de una mejor calidad y de la segmentación de los productos neerlandeses.

### *Producción física y tecnología*

La producción de tomate en Almería se estima en una media de 9 kg. por m<sup>2</sup> de invernadero y en Murcia de 8 kg. Con respecto al pimiento, la producción es de 6 kg. en Almería y 8 kg. en Murcia, y al pepino 9 kg. por m<sup>2</sup> en Almería. En los Países Bajos se produce una media de 50, 26 y 70 kg. por m<sup>2</sup> respectivamente. La menor producción española se debe a la menor duración del cultivo, el limitado aprovechamiento de la luz, los ciclos de cultivo que evitan el exceso de calor, la menor humedad ambiente, los mayores cambios climatológicos, el uso limitado de la tecnología y el menor conocimiento del cultivo.

España sufre un gran retraso tecnológico en comparación con los Países Bajos. Los invernaderos suelen ser de plástico, que tiene una menor luminosidad que el vidrio, y una ventilación limitada. Apenas se usan ordenadores climáticos, calefacción y dosificación de CO<sub>2</sub>. Aunque se observa un incremento en el uso ordenadores de riego y abonado y en el cultivo en sustratos, estas tecnologías todavía están poco extendidas. España se encuentra en el umbral de la intensificación de los cultivos. Los precursores introducen con éxito tecnologías modernas. En estas empresas, de escaso número, la producción de pimiento y de tomate ha aumentado, superando los 20 kg. por m<sup>2</sup>.

### *Clima y desarrollo del cultivo*

España tiene una temperatura exterior claramente superior a la de los Países Bajos y al año se dispone de un 80% más de luz. En verano no se cultiva en invernadero debido a las elevadas temperaturas. El limitado aprovechamiento de la luz, en comparación con los Países Bajos, está relacionada con los distintos ciclos de corta duración, el blanqueo de los invernaderos para proteger al cultivo contra la intensa radiación, el mayor grado de sombreo del plástico y de la tela colocadas sobre los invernaderos. La humedad ambiental es menor en España y presenta mayores fluctuaciones. Esto influye negativamente en la producción y calidad. Especialmente en Almería, la humedad ambiental es extremadamente baja en verano.

En el periodo de implantación (julio/agosto) la radiación es elevada. Las plantas se desarrollan con gran rapidez. A mediados de septiembre desciende la radiación, debido a lo cual se cultiva evitando los excesos de calor. La menor cantidad de luz no es favorable en momentos de mayor estrés para la planta.

En invierno la temperatura es un factor limitador en los invernaderos no calentados. La baja radiación limita las posibilidades de aumentar la producción a partir de la calefacción. El cambio repentino de invierno a verano provoca muchos problemas, debido

a que el cultivo dispone en ese momento de pocas raíces activas. Si no se blanquea el invernadero, el cultivo no estará protegido contra las repentinas condiciones estivales. En las empresas que disponen de calefacción estos problemas son menos importantes.

El cultivador español puede aumentar la producción con ayuda de la tecnología. En un invernadero moderno con regulación climática, calefacción y un cultivo en sustrato la producción de tomate aumenta en el periodo de cultivo tradicional (octubre/marzo) de 8 kg. por m<sup>2</sup> a unos 11 kg. por m<sup>2</sup>, alargándose además el ciclo de cultivo, debido a lo cual en primavera se cultiva unos 12 kg. por m<sup>2</sup> adicionales. Una desventaja es que los precios son en ese momento más bajos.

### *Protección fitosanitaria*

Durante los últimos años, la principal enfermedad y plaga que afecta al cultivo hortícola español son los virus. En el caso del tomate, el pimiento y el pepino un solo virus produce unos daños tales, que provoca la retirada anticipada del cultivo. En el tomate y el pepino el virus se propaga a través de la mosca blanca, en el pimiento por los trips. Un gran problema es el elevado riesgo de infección existente en el verano, cuando comienzan la mayoría de cultivos. Aunque (todavía) no existen variedades resistentes al virus, sí que se dispone de variedades tolerantes. Por ello, es importante que los invernaderos permanezcan libres de estos insectos. En los invernaderos no calentados también existe el problema de los hongos que se desarrollan bajo condiciones húmedas.

En España, las plagas y enfermedades se combaten sobre todo a modo preventivo. Mientras que en los Países Bajos, el control integrado de plagas mediante enemigos naturales es bastante usual, en España sólo se aplica en menos de un 5% de la superficie. Una excepción lo forma el cultivo del pimiento en Murcia, en el que se utilizan antagonistas en un 60% de la superficie.

Se estima que en Almería se utiliza, tanto para el tomate y el pimiento, como el pepino, tres a cuatro veces más materia activa por m<sup>2</sup> de invernadero que en los Países Bajos. En el tomate y pepino se usa claramente más fungicida y en el pimiento más insecticida y acaricida. Se estima que en Almería el uso de materia activa por kilogramo de producto es en el tomate 19 veces, en el pimiento 16 y en el pepino 24 veces mayor que en los Países Bajos. En esta estimación no se ha tenido en cuenta la desinfección química del suelo, tal y como es habitual en España. A consecuencia del adelantamiento de la plantación y el consiguiente mayor riesgo de infección estival, el tomate murciano presenta más problemas que el de Almería. El pimiento presenta una situación más favorable, gracias a su ciclo de cultivo más tardío y el mayor grado de penetración del control integrado.

### *Energía*

La mayor parte de los invernaderos españoles no se calienta. El uso energético consiste en una limitada cantidad de electricidad y combustible para el transporte a los mercados extranjeros. El transporte representa en los Países Bajos un 1% y en España un 60% del gasto energético total. Según estimaciones, en los Países Bajos el gasto energético por kg.

de producto es en el caso del tomate 13 veces, en el pimiento 14-17 veces y en el pepino 9 veces mayor que en España.

### *Futuros desarrollos*

De cara al futuro es importante que España aumente la producción física mediante la intensificación, y mejore la calidad del producto. Las elevadas temperaturas estivales impiden adelantar el cultivo. La tecnología puede ayudar a aumentar la producción y mejorar la calidad de los cultivos de otoño existentes. El aumento de la producción se limita en el invierno debido a la radiación relativamente baja. La tecnología provoca un claro alargamiento del cultivo y de la producción en la primavera, pero los precios son entonces bastante más bajos. Debido al precio relativamente elevado de las inversiones y al limitado incremento de la producción que se obtiene, el rendimiento de la tecnología no es de antemano positivo. Por ello, la innovación tecnológica en los cultivos bajo invernadero españoles es un proceso lento. Además del citado aumento en el uso de la calefacción, especialmente en la superficie dedicada al cultivo del pimiento en Murcia, la humidificación ambiental del invernadero cuenta con el interés del sector hortícola almeriense.

Mediante el uso de variedades resistentes a los virus, el control integrado y la calefacción, España puede mejorar el indicador medioambiental de la protección fitosanitaria. En los cultivos a gran escala de otoño, que se inician en verano, durante el periodo de mayor riesgo de infecciones, la protección del cultivo es complicada de conseguir si no se utilizan variedades resistentes a los virus. El cultivo de pimiento en Murcia se inicia a finales del otoño cuando hay un riesgo de infecciones considerablemente menor. En esta región se aplica a gran escala el control integrado, además de la calefacción. El limitado, pero creciente cultivo de invierno de pepinos en Almería también ofrece perspectivas. La calefacción y un adecuado control climático son de gran importancia para disminuir el uso de fungicidas.

### *Desarrollos previstos de los indicadores medioambientales*

El calentamiento de los invernaderos en España puede cambiar la relación del gasto energético entre España y los Países Bajos. A corto plazo, no se prevé una aplicación a gran escala. En el cultivo hortícola neerlandés sin embargo gana terreno la iluminación artificial, con el consiguiente aumento del gasto energético. Por ello, en los Países Bajos la mejora del indicador medioambiental de la energía se consigue mediante un ahorro energético considerable, a partir de instrumentos como los sistemas combinados de calefacción y electricidad, los invernaderos cerrados, la energía sostenible y una mejor gestión energética.

Debido al desarrollo del control integrado en Murcia en el pimiento, en combinación con un ciclo de cultivo favorable, se disminuye el uso de productos fitosanitarios por kg. de producto para este cultivo, alcanzando los niveles neerlandeses. Una mayor uso de la calefacción también puede conllevar el descenso en el uso de fungicidas. Para poder seguir yendo en cabeza, los cultivadores (de pimiento) neerlandeses deberán disminuir aún más el uso de productos químicos.

# 1. Inleiding en methode

## 1.1 Inleiding

### *Achtergrond*

De vruchtgroentesectoren van Spanje en Nederland zijn sinds het laatste decennium van de vorige eeuw in een felle concurrentiestrijd verwickeld. Op de internationale markt treffen de producten elkaar vooral in het voor- en najaar. In de donkere winterperiode voert Nederland en in de hete zomerperiode voert Spanje nauwelijks producten aan.

De Spaanse vruchtgroentesector expandeert, de Nederlandse intensificeert. Het Spaanse areaal kassen met vruchtgroenten is in de jaren negentig meer dan verdubbeld. De laatste jaren is er sprake van lichte groei en lagere prijzen. Het totale areaal vruchtgroenten in Nederland bleef over de gehele periode stabiel, maar nam in de eerste jaren na 2000 licht toe. Vanaf 1990 nam het areaal tomaten in Nederland met een kwart af, verdubbelde het areaal paprika en kromp het komkommerareaal licht.



*Zee van plastic ten westen van Almería*

De productie per m<sup>2</sup> kas en de productkwaliteit zijn in Spanje beduidend lager dan in Nederland. Dit hangt samen met het kasklimaat en de mate van intensivering ofwel het ge-

bruik van technologie, zoals moderne kassen, klimaatregeling, verwarming, CO<sub>2</sub>-dosering, telen in substraat en inzicht in de plantreacties op de groeifactoren. Op dit terrein heeft Spanje een grote achterstand. Dit geldt ook voor de biologische bestrijding van plagen. Het kwaliteitsverschil uit zich in een hogere prijs voor het Nederlandse product wanneer producten uit beide landen tegelijk op de markt zijn (Verhaegh, 1998).

#### *Concurrentieverschillen en duurzaamheid*

Concurrentieverhoudingen tussen productiegebieden worden, naast verschillen in kosten en productiviteit, bepaald door de kwaliteit van de voortgebrachte producten. Kwaliteit omvat uiterlijke en innerlijke kenmerken, zoals vorm, gaafheid, smaak, stevigheid en verpakking. Minder tastbare kwaliteitskenmerken, zoals duurzaamheid (milieubelasting en voedselveiligheid), winnen terrein. Via overheden, maatschappelijke organisaties en grootwinkelbedrijven stellen Europese consumenten strengere eisen aan de productkwaliteit, het productieproces en de leefomgeving. Dit uit zich onder andere in (keur)merken en regelgeving. Nederland heeft in dit verband een voorsprong bij gewasbescherming en een achterstand bij het energieverbruik (Verhaegh, 1996).

Duurzaamheid is een ruim begrip. Vaak worden de drie P's genoemd, die staan voor de waardendimensies people, planet en profit. People heeft betrekking op de mens (arbeidsomstandigheden, voedselveiligheid), planet op het gebruik van onze leefomgeving (milieubelasting) en profit op economische aspecten (winstgevendheid, inkomen, continuïteit). Duurzaamheid speelt een rol in de gehele keten. De milieubelasting door primaire bedrijven spitst zich toe op energie, gewasbescherming en meststoffen. In de rest van de keten ligt de nadruk op transport, verpakkingen, bewaring en uitval.

#### *Probleemstelling*

Er is onvoldoende kwantitatief inzicht in de duurzaamheid van Spaanse vruchtgroenten uit kassen ten opzichte van Nederlandse. Dit geldt voor de primaire bedrijven, de keten en de ontwikkelingen ten aanzien van duurzaamheid. Hoewel de concurrentie tussen Nederland en Spanje al jaren veel aandacht krijgt van telers, telersorganisaties en anderen, blijft de analyse steken in ad hoc onderzoek, studiereizen en kwalitatieve verhalen in vakbladen.

#### *Doelstelling*

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van kwantitatief inzicht in de duurzaamheid van de vruchtgroenten in de gehele keten, zowel in Spanje als Nederland. Er wordt gestreefd naar een structurele aanpak op basis van een continue informatiestroom door het opzetten van een systeem om de concurrentiefactoren te monitoren. Onder monitoring wordt verstaan het cijfermatig volgen van ontwikkelingen in de tijd, wat een doorkijk in de toekomst mogelijk maakt. Een continue stroom van kwalitatieve en kwantitatieve informatie biedt inzicht in de input van energie, gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en water en de output van afval per kg product.

#### *Afbakening*

De grootste milieubelasting vindt plaats door de primaire bedrijven. De eerste fase van het onderzoek beperkt zich tot de productie in Spanje van tomaat, komkommer en paprika. De overige schakels in de keten en de vruchtgroentesector in Nederland blijven vooralsnog

buiten beschouwing. Het project richt zich op de gebieden Almería en Murcia, waarvan Nederland het meeste heeft te vrezen. Deze teeltcentra aan de zuidoostkust van Spanje tonen - anders dan de Canarische Eilanden - een dynamische ontwikkeling. In eerste instantie is gekozen voor de thema's energieverbruik en gewasbescherming. Voor de vergelijking met Nederland zijn reeds beschikbare bronnen gebruikt. Ontwikkelingen worden in belangrijke mate gestuurd door de economische mogelijkheden. Bij de resultaatbespreking wordt hierop teruggekomen.

#### *Leeswijzer*

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de onderzoeksmethodiek. De opzet en de export van de Spaanse vruchtgroentesector in Almería en Murcia komt aan bod in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 gaat in op de gewasontwikkeling en het klimaat. De vergelijking van de milieu-indicatoren met Nederland komt in hoofdstuk 4 aan bod. Hoofdstuk 5 bevat een doorkijk naar de toekomst en in hoofdstuk 6 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

## **1.2 Methode**

### *Informatiebronnen*

Inzicht in duurzaamheid vereist inzicht in de opzet van de Spaanse vruchtgroentesector. De huidige structuur en de ontwikkeling van de Spaanse vruchtgroentesector zijn in beeld gebracht, waarbij vooral aandacht is besteed aan de teelten die met Nederland concurreren. Vervolgens is de milieubelasting van deze exportteelten in beeld gebracht. Dit gebeurde op basis van literatuurstudie, informatie op het internet en veel gesprekken met ervaringsdeskundigen. Ook is informatie verkregen via de Landbouwwraad van de Nederlandse Ambassade te Madrid en een korte studiereis naar Spanje.

De ervaringsdeskundigen zijn personen die werkzaam zijn bij toeleveranciers in zowel de Nederlandse als de Spaanse kastuinbouw. Deze bedrijven leveren onder andere zaad, substraat, gewasbeschermingsmiddelen, biologische bestrijders, apparatuur en diensten aan tuinders. Veel Nederlandse toeleveringsbedrijven zijn inmiddels ook in Spanje gevestigd en beschikken over gedegen kennis van de Spaanse tuinbouw. Ook enkele Nederlandse tuinders met een vestiging in Spanje en groothandelsbedrijven in groenten en fruit zijn geraadpleegd. Tenslotte zijn met enkele deskundigen Spaanse tuinbouwbedrijven bezocht.

Via de gesprekken is inzicht verkregen in de bedrijfstypen en teelten die concurreren met Nederland en in de ontwikkelingen die daarin plaatsvinden. Aspecten zoals afzetpatronen, teelt- en kasarealen, bedrijfsomvang, teeltperioden, fysieke productie, gewasontwikkeling, gewasbescherming, energie en technologie zijn daarbij steeds tegen het licht gehouden van de verduurzaming van het productieproces.

### *Best Scientific Guess*

De verkregen informatie is uitgewerkt en geanalyseerd. Hiervoor is de beschikbare informatie structureel in beeld gebracht middels overzichten en zijn relaties gelegd tussen de verschillende bronnen. Bovendien is gelet op de consistentie, bijvoorbeeld tussen arealen,

fysieke productie per m<sup>2</sup> kas, exporthoeveelheden en export aandelen. Op basis van het voorgaande is een conceptueel denkkader ontwikkeld en is een 'best scientific guess' gemaakt van de situatie en de ontwikkelingen in de Spaanse vruchtgroentesector. Het verkrijgen van objectieve kwantitatieve informatie in Spanje is niet eenvoudig. Er is gewerkt met harde gegevens en schattingen. Voor de bepaling van het potentiële productieniveau in Spanje en het verloop van de productie in de tijd is naast de informatie van ervaringsdeskundigen gebruikgemaakt van het gewasmodel (ECP-model) van PPO-Glastuinbouw. De verkregen resultaten zijn getoetst bij een groep ervaringsdeskundigen.

#### *Indicatoren*

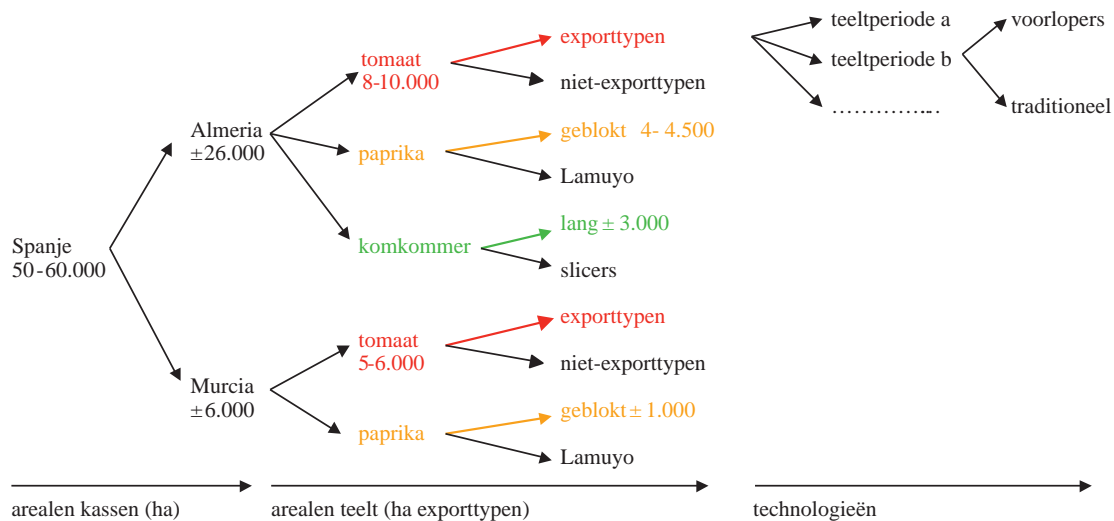
Bij de keuze van de milieu-indicatoren waarmee de resultaten van de proeve van monitoring worden gepresenteerd, is voortgebouwd op de studie van Verhaegh (1996) en de uitvoering van de energiemonitoring voor het Glami Convenant (Van der Velden et al., 1995 en Van der Knijff et al., 2003). Bij gewasbescherming wordt uitgegaan van de hoeveelheid werkzame stof en bij energie van het primaire brandstofverbruik voor teelt en transport, beide per kg product. Het gaat immers om de milieubelasting van de geconsumeerde producten. Het gebruik van primaire brandstoffen bepaalt de emissies behorende bij het gebruik van energie. Bij de gewasbescherming wordt uitgegaan van de actieve stof. Het wegen van de giftigheid van de afzonderlijke actieve stoffen is (nog) niet mogelijk, omdat een milieumeetlat voor de in Spanje gebruikte middelen ontbreekt.





Binnen de afzonderlijke teelten zijn exporttypen en niet-exporttypen te onderscheiden. Exporttomaten betreffen kleine losse ronde, tros-, vlees- en cherrytomaten. Een groot deel van de Spaanse tomatenproductie wordt in eigen land geconsumeerd. Dit betreft de saladetomaat en een deel van de exporttypen. Bij paprika worden de geblokte of Californische typen geëxporteerd en blijven de puntige of Lamuyo-typen in Spanje. Bij komkommers worden de lange of Hollandse komkommers geëxporteerd en de korte typen (Slicers) lokaal afgezet. De arealen in figuur 2.2 betreffen de exportteelten, al zijn deze voor tomaten moeilijk te isoleren. Het totale exportareaal in Almería is 15.000-17.500 ha en in Murcia 6.000-7.000 ha. De kasarealen zijn respectievelijk 26.000 en 6.000 ha.

Binnen de exportteelten wordt onderscheid gemaakt naar teeltperiode en daarbinnen naar traditionele en vernieuwende bedrijven. De vernieuwers of voorlopers passen meer technologie toe (zoals moderne kassen, substraatteelt, verwarming, klimaatregeling en CO<sub>2</sub>-dosering) en zijn daardoor meer geïntensiveerd. Zij realiseren een hogere productie en een betere in- en uitwendige productkwaliteit. In het schema in figuur 2.2 kunnen op alle plaatsen wijzigingen optreden (ook inzake duurzaamheid), die doorwerken in de exportstromen. Voor Nederland is het van belang inzicht te krijgen in de ontwikkelingen binnen de concurrerende teelten.



Figuur 2.2 Opzet van de Spaanse kasuinbouw vruchtgroenten

### Tomaat

Per jaar exporteert Spanje ruim 900 en Nederland bijna 500 miljoen kg tomaten. Spanje is vooral van december tot en met maart en in mindere mate in april tot en met juni en in oktober en november actief en Nederland van april tot en met oktober. Concurrentie vindt overwegend plaats in april-mei en september-oktober. De export vanuit Almería (300 miljoen kg) is geconcentreerd in de winter. De export vanuit Murcia (210 miljoen ton) is meer gespreid, maar vertoont in de zomer een duidelijk dip. De resterende export komt van de Canarische Eilanden en enkele gebieden op het vaste land, zoals Motril. De export vanuit Almería en Murcia groeit evenals vanuit Nederland jaarlijks met een paar procent. Murcia ontwikkelt zich wat sterker dan Almería. Hoewel de export van jaar tot jaar wat schom-

melt, oogt de Spaanse exportkalender binnen het jaar stabiel. Er vindt weinig teeltvervroeging en -verlenging plaats.

#### *Paprika*

De paprika-export van Spanje omvat zo'n 400 en van Nederland ruim 260 miljoen kg per jaar. Spanje exporteert vooral van november tot en met maart en in mindere mate in april tot en met juni en in oktober. Nederland is van april tot en met oktober op de markt. De grootste concurrentie vindt plaats in april tot en met juni en in oktober. De paprika-export van Almería is met 300 miljoen kg bijna vijf keer groter dan die van Murcia. Almería exporteert vooral van november tot en met maart en in mindere mate in oktober. Murcia daarentegen exporteert vooral van april tot en met juli en overlapt daarmee de exportperiode van Nederland. Evenals bij tomaat groeit de Spaanse en Nederlandse export een paar procent per jaar en ontwikkelt Murcia zich wat sterker dan Almería. Ook bij paprika is er in Spanje geen sprake van vervroeging of verlenging van zowel teelt als export.

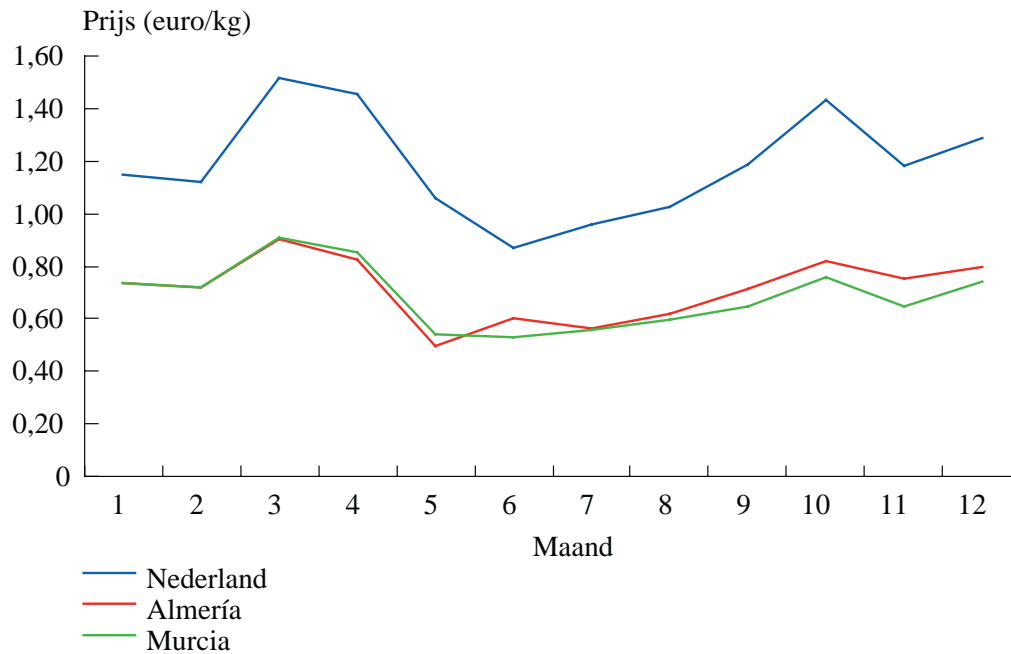
#### *Komkommer*

Nederland exporteert circa 320 en Spanje circa 350 miljoen kg komkommers per jaar. Almería neemt hiervan zo'n 250 miljoen kg voor zijn rekening. De Spaanse export vertoont evenals de Nederlandse een licht groeiende trend. Naast Almería is het gebied rond Motril van belang voor komkommers. Dit ligt ten westen van Almería en is wat warmer. Spanje exporteert vooral van oktober tot en met januari en in mindere mate in september, februari en maart. Nederland exporteert vanaf februari tot en met oktober, met het zwaartepunt in de periode april-augustus. De concurrentie zit dus vooral in het voor- en naseizoen. Er vindt geen teeltvervroeging en -verlenging plaats.

#### *Exportprijzen*

De exportprijzen van tomaten (figuur 2.3), paprika's en komkommers zijn in de winter duidelijk hoger dan in de rest van het jaar. Hoewel Nederland vooral in de goedkopere zomerperiode op de markt is, ligt gemiddelde exportprijs van Nederlandse tomaten op jaarbasis zo'n 60% hoger dan die van tomaten uit Almería en Murcia. Bij paprika zijn de verschillen nog groter. De Nederlandse paprika brengt gemiddeld 80% meer op dan paprika's uit Almería en twee keer zoveel als paprika's uit Murcia. Nederlandse komkommers zijn gemiddeld 13% duurder dan komkommers uit Almería.

De forse prijsverschillen hangen samen met het onderscheidend vermogen van de producten in termen van kwaliteit, duurzaamheid en segmentatie of productdifferentiatie. Ook leveringszekerheid en logistiek spelen een rol. Belangrijke kwaliteitsaspecten zijn het uiterlijk (vorm, kleur en gaafheid), innerlijke kenmerken (smaak en houdbaarheid), voedselveiligheid (residuen van gewasbeschermingsmiddelen) en de milieubelasting van het productieproces. Van komkommer is er voor de internationale markt slechts één type product beschikbaar, terwijl er van tomaat meerdere typen en van paprika meerdere typen en kleuren beschikbaar zijn. De homogeniteit van het komkommeraanbod verklaart het beperkte prijsverschil tussen Nederland en Spanje. Bovendien staat de uiterlijke en innerlijke kwaliteit van Nederlandse en Spaanse komkommers dicht bij elkaar.



Figuur 2.3 Gemiddelde exportprijzen per maand van tomaten in de periode 1999-2002  
Bron: Spaanse Douane autoriteiten, Eurostat.

### Teeltperioden

De teelten starten in Almería meestal aan het eind van de zomer. De oogst valt in herfst en winter. Bij tomaat en sinds kort ook bij komkommer wordt er op beperkte schaal ook in de winter gestart en aan het eind van de winter en in het voorjaar geoogst.

In Murcia vindt de teelt van tomaat meer verspreid over het jaar plaatst. Naast de traditionele planttijd in de nazomer wordt er in Murcia zowel vroeger geplant als later, in herfst en winter. Murcia heeft derhalve een langere exportkalender. De teeltperiode van paprika wijkt in Murcia duidelijk af van Almería. In Almería start de teelt in de zomer en loopt de oogstperiode van oktober tot en met maart, in Murcia start men in november-december en wordt er van maart tot in de zomer geoogst. Ondanks de kleinere omvang van de export concurreert Murcia dus meer met Nederland dan Almería, zowel bij tomaat als paprika. Bij komkommer leidt de opkomende winterteelt in Almería tot meer concurrentie.

### Fysieke productie

De fysieke productie, uitgedrukt in kg per m<sup>2</sup> teelt, ligt in Spanje veel lager dan in Nederland. Wordt er van tomaten in Almería gemiddeld 9 en in Murcia 8 kg per m<sup>2</sup> geoogst, in Nederland ligt dat rond de 50. De paprikaproductie omvat in Nederland gemiddeld 26, in Almería 6 en in Murcia 8 kg per m<sup>2</sup>. Van komkommer wordt er in Almería 9 kg en in Nederland 70 kg per m<sup>2</sup> geoogst. De spreiding rond deze gemiddelden is in alle gewassen groot. In Murcia wordt de tomaat over het algemeen wat extensiever geteeld. De lagere productie in Spanje hangt samen met de kortere teeltduur, de beperkte lichtbenutting en het beperkte gebruik van technologie. Ook klimaatfactoren, zoals licht, temperatuur en vochtigheid, beïnvloeden de productie. In vergelijking met een eerdere studie (Verhaegh, 1998)

blijkt dat de fysieke productie van tomaten in Spanje de afgelopen decennia nauwelijks is gestegen, maar het areaal wel. Volgens andere bronnen geldt dit ook voor paprika en komkommer.



*Traditionele parralkas met insectengaas*

### *Technologie*

Tuinders streven doorgaans naar productieverhoging. Spaanse telers realiseren dit primair door uitbreiding van het areaal. In Nederland neemt door intensivering vooral de productie per m<sup>2</sup> toe. Intensivering vereist het gebruik van technologie, zoals moderne hoge kassen, substraatteelt, verwarming, klimaatregeling en CO<sub>2</sub>-dosering. Ook andere teeltsystemen en betere gewasverzorging spelen een rol. Optimalisering van de groeiomstandigheden leidt tot hogere productie en betere kwaliteit.

In Spanje zijn parralkassen met plastic bedekking wijdverbreid. Traditionele parralkassen kunnen beperkt ventileren en ontberen klimaatregeling, verwarming en CO<sub>2</sub>-dosering. Moderne parralkassen zijn hoger en hebben betere voorzieningen voor ventilatie en klimaatregeling. De plastic boogkas, die in Almería beperkt (<1% van het areaal) en in Murcia ruimer (10-20%) wordt toepast, heeft betere ventilatiemogelijkheden en is geschikt voor verwarming en CO<sub>2</sub>-dosering. Hierdoor is het kasklimaat beter te sturen. In Murcia zijn de bedrijven gemiddeld groter en is het 's winters wat kouder. Hier wordt een groter en groeiend deel van het areaal (10-20%) verwarmd, vooral in de paprikateelt. Glazen kassen worden incidenteel gebruikt, overwegend door buitenlandse tuinders. In Murcia worden tomaten ook in netkassen en buiten geteeld om jaarrond te kunnen leveren.

Tabel 2.1 Penetratie van technologie (% areaal kassen)

Technologie	Tomaat		Paprika blok		Komkommer lang
	Almeria	Murcia	Almeria	Murcia	Almeria
Netkas	<1	10-30	0	0	0
Parralkas	>98	50-80	>99	80-90	>99
Boogkas	<1	10-20	<1	10-20	<1
Glazen kas	<0,5	0	<0,5	0	0
Klimaatcomputer	weinig	weinig	weinig	weinig	weinig
Bemestingscomputer	veel	veel	veel	veel	veel
Substraat	±30	±10	±20	10-20	±10
Verwarming	<1	<2	<1	±20	2-3
CO <sub>2</sub> -dosering	<1	<1	<1	<1	<1

Computers voor water geven en bemesten en teeltsubstraten worden op wat grotere grote schaal toegepast. Bij de substraatteelt loopt Almeria voor op Murcia. Ook van deze technologieën is de penetratie veel lager dan in Nederland. Druppelbevloeiing wordt vrij algemeen toegepast. Door de lage luchtvochtigheid in Spanje is bevochtiging van kaslucht een belangrijk instrument voor productie- en kwaliteitsverbetering. Dit gebeurt op een paar procent van het areaal, maar de belangstelling groeit.



Netkassen in Murcia



### 3. Gewasontwikkeling en klimaat

#### *Tomaat*

De teeltwijzen in Almería en Murcia verschillen niet wezenlijk. Als een Spaanse teler een traditionele parralkas verruult voor een moderne, stijgt de productie bescheiden van zo'n 8 naar 9 kg per m<sup>2</sup>. Een grotere toename is mogelijk door gebruik van substraat, verwarming, klimaatregeling en CO<sub>2</sub>-dosering. Bij een brede inzet van technologie in een moderne boogkas loopt de productie op tot zo'n 23 kg per m<sup>2</sup>. Door de betere groeiomstandigheden en gewasconditie kan dan langer worden geteeld en geoogst.

Een belangrijke afweging voor investeren in hoogwaardige bedrijfsuitrusting is de periode waarin de extra productie wordt verkregen. De winter is voor Spanje de exportperiode bij uitstek, omdat het dan als enige op de internationale markt aanwezig is en volop profiteert van de hoge prijzen. De plantdichtheid of het aantal aangehouden stengels per m<sup>2</sup> wordt daarop afgestemd en is vroeg in het seizoen eigenlijk te laag.



*Tomaten in traditionele parralkas*

Tabel 3.1 illustreert dat de productie per regio en kastype van december tot en met maart weinig verschilt. In onverwarmde kassen wordt in Almería zo'n 9 en in Murcia zo'n 7 kg per m<sup>2</sup> geoogst. De verwarmde boogkas komt in deze periode op zo'n 11 kg per m<sup>2</sup>. De productiestijging door verwarmen en CO<sub>2</sub>-dosering wordt 's winters beperkt door de lage instraling. In de periode november-januari is de lichtintensiteit te vergelijken met die van maart en september in Naaldwijk.

Tabel 3.1 *Indicatie oogstverloop bij tomaten*

Regio	Almería	Murcia	Murcia en Almería
Kastype	parral	parral	boog
CO <sub>2</sub> -dosering	nee	nee	ja
Verwarming	nee	nee	ja
Week van planten	36	36	38
Stengels per m <sup>2</sup>	2	2	2,8
Oogstverloop (kg/m <sup>2</sup> )			
- okt.+ nov.	0,5	0,4	0,2
- dec. + jan	4,8	4,1	4,2
- feb. + maart	3,8	2,6	6,5
- vanaf maart	-	-	12,1
- totaal	9,1	7,1	23,0

Na maart wordt in verwarmde kassen zo'n 12 kg per m<sup>2</sup> geoogst. In onverwarmde kassen kan niet worden doorgeteeld. De plotselinge overgang van winter naar zomer geeft daar veel problemen, omdat het gewas te weinig actieve wortels heeft. Bovendien kost het krijten van de kassen productie. Zonder krijtscherm is het koude gewas niet opgewassen tegen de dan veel fellere instraling. Op bedrijven met voldoende verwarming zijn deze problemen minder groot en is krijten overbodig. Zij realiseren in de lente een behoorlijke extra productie, maar de prijzen liggen dan wel een stuk lager.

#### *Klimaatstandigheden*

Van december tot maart beperken de sterke wisselingen in kastemperatuur en de lage minimumtemperaturen zowel de productie als de kwaliteit. In Murcia daalt het kwik in januari tot een gemiddelde minimumtemperatuur van iets meer dan 5°C. Op de helft van het aantal dagen zakt de minimumtemperatuur daar zelfs onder. Dit is verre van optimaal. In Almería is de temperatuur in de winter gemiddeld 2 graden hoger. Hoewel verwarmen 's winters een beperkte productietoename geeft, komt het de kwaliteit zeer ten goede.

Hoge maximumtemperaturen komen voor in juni, juli en augustus. In Almería ligt het gemiddelde maximum net boven de 30°C, in Murcia net daaronder. Deze temperaturen zijn nadelig voor de gewassen, vooral in combinatie met lage luchtvochtigheid.

Naast instraling en temperatuur beïnvloedt de luchtvochtigheid de ontwikkeling van het gewas. In Nederland zijn er nauwelijks problemen met te lage luchtvochtigheid. De minimum en maximum relatieve luchtvochtigheid zijn in Almería lager dan in Murcia. De maximum relatieve luchtvochtigheid schommelt het meeste van januari tot en met mei.



Hierin treden dan verschillen op van 10 tot 15%. De laagste niveaus treden op rond het middaguur bij hoge instraling. Onder deze omstandigheden groeit het gewas nauwelijks. Vanwege de hogere minimumluchtvochtigheid heeft Murcia voor deze klimaatfactor veel betere teeltcondities dan Almería, vooral van mei tot en met augustus.

De temperatuurverschillen tussen beide gebieden lijken klein, maar hebben in combinatie met de verschillen in relatieve luchtvochtigheid grote invloed op de teeltplannen. Bij paprika geldt dat in nog sterkere mate.

Een manier om de productie te verhogen is vroeger planten. Dit wordt verhinderd door de hoge zomertemperaturen en het feit dat er tot eind december tegen het licht in moet worden geteeld. In eerste instantie ontwikkelen de planten zich heel snel. Door de afnemende instraling en dalende temperatuur zijn de planten vanaf oktober te zwaar belast, mede omdat er geen vruchtdunning wordt toegepast. De vruchten hangen erg lang aan de plant, wat ongunstig is voor de kwaliteit. Ook de gewasontwikkeling en vruchtzetting verlopen dan niet optimaal.



*Tomaten in moderne parralkas*

### *Paprika*

De paprikateelt in Almería vindt momenteel plaats in onverwarmde parralkassen. Door een moderne parralkas met paprika (grondteelt) te verwarmen, stijgt de productie met circa 4 kg per m<sup>2</sup>. In een boogkas is de toename 5 kg. In combinatie met substraatteelt stijgt de opbrengst 6 tot 8 kg. Het indicatieve productieverloop gedurende het seizoen is weergegeven in tabel 3.2. De berekening gaat uit van de volgende randvoorwaarden:

- dezelfde plantdata als gebruikelijk in Almería en Murcia;
- er wordt geteeld volgens het twee- of driestengelsysteem;
- er wordt rood geoogst;
- temperatuur en luchtvochtigheid zijn vrijwel optimaal;
- de lichtdoorlating van de kas is 's winters 65% in en zomers 55%;
- het CO<sub>2</sub>-niveau is gelijk aan dat van de buitenlucht.

Onder de zojuist genoemde randvoorwaarden neemt de productie sterk toe tot ruim 17 kg per m<sup>2</sup> bij de vroege teelt. Dit komt doordat de lage temperatuur als beperkende factor is opgeheven. De productie blijft echter beperkt door de lage instraling.

Tabel 3.2 *Indicatie oogstverloop paprika (kg/m<sup>2</sup>)*

Teelt- periode	Plant- periode	Productie					
		totaal	aug.	sept.-nov.	dec.-febr.	maart-mei	juni-aug.
Almería							
- vroeg	juni	17,4	2,4	12,6	2,4	-	-
- midden	juli	15,0	-	11,4	3,6	-	-
- laat	aug/sep	13,4	-	6,6	5,0	1,8	-
Murcia							
- vroeg	nov.	20,4	-	-	4,2	9,6	6,6
- laat	dec.	22,2	-	-	0,6	10,8	10,8

De berekeningen zijn ook uitgevoerd voor een kas met 70% lichtdoorlating en het (hogere) CO<sub>2</sub>-niveau van een Nederlandse teelt. Deze variant weerspiegelt de Nederlandse groeiomstandigheden. Plantdatum, teeltperiode en technische uitrusting zijn vergelijkbaar met de eerste variant. In beide gebieden leiden de hogere lichtdoorlating en extra CO<sub>2</sub> tot een forse productiestijging. In Almería neemt de productie in de vroege teelt met 7 tot 8 kg toe van 17 naar 25 kg per m<sup>2</sup>. In Murcia is de stijging nog groter door de betere benutting van de grote hoeveelheid licht in het voorjaar. Hier stijgt de opbrengst van de vroege teelt van 20 naar 29 kg per m<sup>2</sup>. Onder optimale omstandigheden ligt de maximale productie in Murcia wat hoger dan in Nederland.

### *Komkommer*

Op basis van de gerealiseerde producties en etmaaltemperaturen in de kas is in tabel 3.3 het chronologische productieverloop weergegeven voor diverse komkommerteelten. De vroege

teelt kenmerkt zich vanwege de hoge temperatuur door een zeer snelle ontwikkeling, een oogstpiek in september en een sterke daling daarna. De plant is snel opgebrand door de zware plantbelasting en hoge temperaturen. Bij zaaien in begin september wordt het meest geoogst in oktober en november. Door de lage kastemperatuur staan de gewasontwikkeling en vruchtgroei in de winter vrijwel stil. De late najaarsteelt kampt met lage temperaturen en relatief weinig licht. Dit geeft een lage opbrengst en een vlak productieverloop. De winterteelt wordt verwarmd, waardoor ook CO<sub>2</sub> beschikbaar komt. De oogstpiek ligt tussen begin februari en eind april. De hoeveelheid licht neemt toe en door te stoken kan een beter klimaat worden gehandhaafd. Daarnaast verhoogt CO<sub>2</sub>-dosering de aanmaak van suikers. De winterteelt is nog klein van omvang, maar gaat waarschijnlijk aan belang winnen. Bij een voorjaarsteelt met een zaaidatum rond 1 februari worden de meeste vruchten in april geoogst. In een ongestookte kas is de gemiddelde etmaaltemperatuur in maart, april en mei respectievelijk 16, 17,5 en ruim 20°C. Door de steeds hogere kastemperatuur nemen de groeisnelheid van het gewas en het aantal vruchten toe.

Bij beperkte verwarming en gelijktijdige CO<sub>2</sub>-toediening blijft het gewas groeien en kan men de teelt wat langer aanhouden. Voor de belangrijke middelvroege najaarsteelt in de grond stijgt de productie in een moderne parralkas van 9 naar 13 kg en in een boogkas van 10 naar 15 kg. In een boogkas is het klimaat beter te beheersen dan in een moderne parralkas.

Tabel 3.3 *Indicatie oogstverloop komkommer (kg/m<sup>2</sup>)*

Teelt- Periode	Zaai- datum	Begin oogst	Productie			
			totaal	sep. t/m nov.	dec. t/m febr.	mrt. t/m mei
Vroeg	1 augustus	5 september	13	13	-	-
Midden	1 september	10 oktober	9	7	2	-
Laat	1 oktober	20 november	7	1,5	5,5	-
Winter	1 december	25 januari	18	-	5	13
Voorjaar	1 februari	25 maart	15	-	-	15

Wordt er naast beperkt verwarmen (boven de 14-15°C) ook op substraat geteeld, dan stijgt de productie in de moderne parralkas van 9 naar 14 kg en in de boogkas van 10 naar 17 kg per m<sup>2</sup>. Normaliter wordt er geen CO<sub>2</sub> gedoseerd. Hierdoor daalt het CO<sub>2</sub>-niveau in de dichte kassen tot ver onder het buitenniveau van 300 ppm en neemt de assimilatie sterk af. Blijft het niveau op peil, dan komt de totale productie uit op respectievelijk 18 en 21 kg per m<sup>2</sup>. Bij een optimale temperatuur, een CO<sub>2</sub>-niveau van driemaal de buitenwaarde en een andere teeltwijze, zoals het (semi-)hogedraadsysteem, neemt de productie nog meer toe.

#### *Lichtbenutting*

Licht is de belangrijkste productiefactor en heeft veel invloed op de concurrentie tussen landen. Hoe meer licht er beschikbaar is, hoe hoger de productie. Op jaarbasis is er in Al-

mería en Murcia 80% meer licht dan in Nederland. In Spanje heeft men echter minder mogelijkheden het licht effectief te benutten. De Spaanse kassen staan gedurende het jaar, vooral in de hete zomer, langer leeg en laten bovendien minder licht door. Uitgaande van drie maanden leegstand in Spanje (juni tot en met augustus) en één maand Nederland (november), resteert een lichtvoordeel voor Spanje van nog slechts 18%. Veel onderzoek is gedaan naar de lichtdoorlaat van plastic van glazen kassen. De plastic kassen in Spanje laten minder licht door (circa 50%) dan de glazen kassen in Nederland (70-75%). Daarnaast worden in Spanje alle vruchtgroentegewassen gedurende enkele maanden beschermd tegen te hoge instraling via een krijtscherm op het kasdek en treedt er meer vervuiling op van het kasdek door stof.

Per saldo is er in Spanje minder licht beschikbaar voor het gewas dan in Nederland. Een vervuilde kas met krijtscherm heeft een lichtdoorlating van 35-40%. In combinatie met de kortere teeltduur schatten deskundigen dat in traditionele kassen gemiddeld slechts een kwart van het buitenlicht beschikbaar komt voor het gewas. In Nederland is de effectieve benutting van het buitenlicht tijdens de teelt 70-75%. Inclusief leegstand ligt dit rond 70%. Dit zou betekenen dat de beschikbare hoeveelheid licht voor Spaanse kasteelten op jaarbasis ongeveer 60-70% bedraagt in vergelijking met Nederland (25% van 180% ten opzichte van 70 van 100%). Hieruit blijkt dat de beschikbare hoeveelheid licht voor de teelt in Spanje bij deze uitgangspunten duidelijk lager is dan in Nederland.

De Spaanse tomaat heeft een sterk imago van zongerijpt. Dit hangt samen met de ervaring van de toerist van de Spaanse zomer. Juist in deze periode is er geen export. De Spaanse tomaten worden geteeld in de overige maanden en dan is er in de kas minder licht beschikbaar dan in Nederland, zoals juist is aangetoond. Het imago van de Spaanse tomaat is dus niet gebaseerd op de werkelijkheid.

## 4. Milieu-indicatoren

### 4.1 Gewasbescherming

#### *Virussen*

In Spanje vormen virussen een groot probleem. Bij tomaat, paprika en komkommer zijn meerdere virusaantastingen mogelijk. Elk van deze gewassen kan door één virus zodanig worden aangetast dat het verloren gaat en geruimd moet worden. Zo'n aantasting is desastreus voor fysieke opbrengst, bedrijfsresultaat en ondernemersinkomen. De virussen worden bij tomaat en komkommer overgebracht door witte vlieg en bij paprika door trips. Het is zaak de kassen vrij te houden van deze overbrengende insecten of vectoren.

#### *Insecten en spinachtigen*

In Spanje starten veel teelten in en aan het eind van de warme zomer. De infectiedruk van insecten en spinachtigen van buiten de kassen is dan groot. Naast witte vlieg en trips zijn andere belagers, zoals mineervlieg, rupsen, luizen en mijten van belang. In het begin van de teelt wordt meerdere keren per week preventief gespoten tegen insecten, vaak met enkele middelen per bespuiting. In herfst en winter wordt er minder gespoten.



*Parralkassen met insectengaas*

### *Insectengaas en resistentie*

Om het invliegen van insecten te beperken, met name de gevreesde virusvectoren, worden de ventilatieopeningen in de kassen voorzien van fijnmazig gaas. Hierdoor daalt de toch al beperkte ventilatiecapaciteit van de traditionele kassen. Dit beïnvloedt de kasttemperatuur, de gezondheid van het gewas, de teeltduur en de productie. Bovendien zijn de kassen zo niet volledig insectendicht te krijgen. Via kleine resterende openingen kunnen de insecten alsnog bij het gewas komen. Intensieve chemische bestrijding blijft daarom noodzakelijk.

Een oplossing voor het virusprobleem is de ontwikkeling van resistente rassen. Volledige resistentie tegen de kwalijke virussen bestaat (nog) niet. Resistenties worden vaak weer doorbroken door een nieuwe virusstam. Wel zijn er virustolerante rassen, die niet volledig maar wel bijna resistent zijn. Ook tolerante rassen vereisen een lage infectiedruk van vectoren. De fysieke productie van tolerante rassen is iets lager.

### *Schimmels*

De gewassen worden ook belaagd door schimmels. Zowel tomaat, paprika als komkommer hebben last van echte meeldauw en Botrytis. Daarnaast zijn bij tomaat vooral Phytophthora en valse meeldauw, bij paprika Pythium en Sclerotinia en bij komkommer Pythium, Fusarium en valse meeldauw van belang.

Vochtminnende schimmels, zoals Botrytis en valse meeldauw, gedijen vooral in de late herfst en winter (hoge r.v.) en in het voorjaar (condensatie op het gewas). In onverwarmde kassen daalt de gewastemperatuur in de winter 's nachts flink. Bij een snelle temperatuurstijging in de ochtend condenseert er water op het gewas en de vruchten. Schimmelaantastingen die niet samenhangen met vocht komen jaarrond voor. Tegen schimmels wordt vooral preventief gespoten.

Tabel 4.1 Geschat gebruik van chemische middelen per gewas in Almería (kg/ha) a)

Middelengroep	Gewas		
	tomaat b)	paprika c)	komkommer d)
Middelen	71	81	80
Werkzame stof			
- insecticiden + acariciden	5,1	7,7	4,6
- fungiciden	20,9	2,9	37,8
- totaal	26,0	10,6	42,4

a) Exclusief gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (bacterie- en schimmelpreparaten en zwavel); b) Teeltperiode tomaat half augustus t/m maart; c) Teeltperiode paprika begin augustus t/m maart; d) Teeltperiode komkommer half september tot eind februari.

### *Middelenverbruik en werkzame stof*

De gewasbescherming in Spanje bestaat primair uit het preventief spuiten tegen ziekten en plagen. Op basis van spuitschema's, samengesteld vanuit diverse bronnen, is een schatting

gemaakt van het middelengebruik in de traditionele teelten van tomaat, paprika en komkommer in Almería (tabel 4.1). Hierbij is aangenomen dat geen biologische bestrijding plaatsvindt.

Het middelengebruik ligt rond 70 à 80 kg per ha. De hoeveelheid werkzame stof varieert sterk per gewas. Bij paprika is de hoeveelheid werkzame stof met circa 11 kg per ha het kleinste en bij komkommer met zo'n 42 kg per ha het grootste. Tomaat neemt met 26 kg een tussenpositie in. Daarnaast valt op dat men in de paprikateelt veel meer insecticiden gebruikt dan fungiciden. Bij tomaat en komkommer is het tegengestelde het geval.

#### *Milieu-indicatoren Almería en Nederland*

In tabel 4.2 is de hoeveelheid werkzame stof uitgedrukt per kg product en wordt het verbruik vergeleken met de Nederlandse praktijk. In Nederland worden veel minder chemische middelen ingezet vanwege de grootschalige inzet van biologische bestrijders en betere teeltomstandigheden. Ook in Nederland vergt paprika de minste en komkommer de meeste werkzame stof. Per m<sup>2</sup> teelt is het verbruik in Spanje voor elk gewas drie tot vier keer hoger. Door de lagere productie is het verbruik per eenheid product nog ongunstiger. Bij paprika wordt in Spanje per kg product circa 16 keer zo veel werkzame stof gebruikt, bij tomaat 19 keer en bij komkommer 26 keer. In een eerdere studie (Verhaegh, 1996) lagen de verhouding tussen het verbruik aan werkzame stof per m<sup>2</sup> en per kg product bij tomaat in Spanje en Nederland in dezelfde orde van grootte.

#### *Murcia*

In Murcia is de tomatenteelt meer verspreid over het jaar. De belangrijke herfstteelt wordt vroeger gestart bij een hogere infectiedruk. Hierdoor wordt er in de tomatenteelt meer gespoten, vooral tegen virusoverbrengers en andere insecten. De fysieke productie is iets lager dan in Almería. Bij de tomatenteelt in Murcia wordt daarom meer werkzame stof per kg product gebruikt en is de verhouding met Nederland ongunstiger.

Tabel 4.2 Milieu-indicatoren huidige situatie gewasbescherming Almería en Nederland a)

Gewas/gebied	Fysieke productie (kg/m <sup>2</sup> )	Gewasbescherming (insecticiden, acariciden en fungiciden)			
		(kg wzs/ha)	index (laagste =1)	(gr wzs/ton product)	index (laagste =1)
Tomaat					
- Almería	9	26,0	3,4	289	19
- Nederland	50	7,7	1	15	1
Paprika					
- Almería	6	10,6	3,7	177	16
- Nederland	26	2,9	1	11	1
Komkommer					
- Almería	9	42,4	3,3	471	26
- Nederland	70	12,8	1	18	1

a) wzs = werkzame stof.

De paprikateelt in Murcia start in november-december, dus veel later dan in Almería (juni-augustus). Hierdoor ontloopt de teelt in Murcia de hoge infectiedruk in de zomer. Hoewel de teelt in het voorjaar langer doorgaat, worden er per saldo minder chemische middelen gebruikt. Bovendien ligt het productieniveau in Murcia hoger. Hierdoor wordt er minder werkzame stof per kg gebruikt en is de verhouding met Nederland gunstiger.

#### *Biologische bestrijding*

De beschreven milieu-indicatoren gelden voor Spaanse teelten met volledige chemische bestrijding. Bij de bestrijding van plagen kunnen ook natuurlijke vijanden of predators worden ingezet. Meestal wordt biologische bestrijding aangevuld met chemische middelen, zodat er feitelijk sprake is van geïntegreerde bestrijding. Deze chemische middelen mogen niet schadelijk zijn voor de predators en andere nuttige dieren, zoals hommels voor de bestuiving van tomaat. Men spreekt dan van selectieve middelen.

In Nederland is geïntegreerde bestrijding in vruchtgroenten gemeengoed. In Spanje vindt dit op beperkte schaal plaats (zie tabel 4.3), bij tomaat en komkommer zelfs zeer beperkt. Biologische bestrijding staat bij deze gewassen nog in de kinderschoenen. Door de virusproblematiek en de infectiedruk van insecten buiten de kas bij aanvang van de meeste teelten is dit zeer lastig. De combinatie van biologische bestrijding met het afdrogen van ramen, sluisen bij de deuren, schoon beginnen en virustolerante rassen is een absolute must. Vanwege de hoge infectiedruk worden er in vergelijking met Nederland ook veel grotere aantallen predators ingezet.

Bij paprika wordt geïntegreerde bestrijding in Spanje het meest toegepast. Vooral in Murcia vindt dit op grote schaal plaats, naar schatting op 60% van het areaal. Dit hangt samen met de relatief lage infectiedruk tijdens de start van de teelt in november-december. Ook in Almería loopt paprika voorop (5% van het areaal). De teeltperiode is dus niet allesbepalend. De mogelijke effecten van geïntegreerde bestrijding op het middelengebruik en de milieu-indicatoren komen aan bod in het volgende hoofdstuk.

*Tabel 4.3 Globale schatting van het areaal geïntegreerde bestrijding per gewas en per gebied in Spanje*

Gewassen	% Areaal
Tomaat-alle export typen	
- Almería	<1
- Murcia	<1
Paprika-geblokt	
- Almería	4-5
- Murcia	60-70
Komkommer-lang	
- Almería	<1
Totaal vruchtgroenten Almería en Murcia	<5



### *Uitzetten predators in vrije natuur*

Een nieuwe ontwikkeling is het uitzetten van natuurlijke vijanden in de vrije natuur ter verlaging van de infectiedruk. Dit is vooral gericht tegen Bemisia (tabakswittevlieg), die het gevaarlijke TYLCV virus overbrengt op tomaat. De uitgezette predators zijn de sluipwespen Eretmocerus mundus en Encarsia formosa en de roofwants Nesidiocorus. In 2003 vond dit met succes plaats bij Aquilas (Murcia). In 2004 wordt het door de overheid bekostigde project verbreed tot Mazaron en Aquilas (Anonymus, 2004). De lokale telers mogen alleen middelen inzetten die de natuurlijke vijanden niet schaden.

### *Overig middelengebruik*

In Spanje wordt op grote schaal chemische grondontsmetting toegepast. In Nederland wordt overwegend in substraatmatten geteeld, die na gebruik worden gestoomd. De daarvoor benodigde brandstof is verdisconteerd in het energieverbruik voor de teelt.

Tijdens de teeltwisseling worden de kassen in Nederland gereinigd met water onder hoge druk, dat reinigings- en desinfectiemiddelen bevat. Hierbij worden algen verwijderd en andere organismen gedood. Dit gebeurt om de lichtdoorlating van de kas te verbeteren en een schone start van de nieuwe teelt mogelijk te maken in verband met de biologische bestrijding. Spaanse kassen worden meestal niet gereinigd.

In Spanje en Nederland worden op beperkte schaal groeistoffen of plantregulators gebruikt, met name ethrel voor het versneld afrijpen van tomaten aan het eind van de teelt. In Spanje gebruikt men ook groeistoffen voor de uitgroei van paprikavruchten. Door beperkte kwantitatieve informatie (zie het achtergronddocument van dit onderzoek) is er voor deze middelen geen vergelijking mogelijk met de Nederlandse situatie.

## **4.2 Energie**

### *Teelt*

Spaanse kasteelten worden op kleine schaal verwarmd, met uitzondering van de paprikateelt in Murcia. Bij de berekening van de milieu-indicator energie is daarom geen brandstof voor verwarming meegenomen. Het elektriciteitsverbruik voor apparatuur (onder andere voor water geven en gewasbescherming) wordt geschat op 1 kWh per m<sup>2</sup>.

### *Transport*

Het transport van de producten naar de buitenlandse afzetmarkten vindt plaats met gekoelde vrachtwagens die op diesel rijden. Duitsland is de belangrijkste afnemer van zowel Spanje als Nederland. Het brandstofverbruik is bepaald voor transport naar Frankfurt in Midden-Duitsland. Inclusief koeling is, afhankelijk van het product, vanuit Spanje 40 tot 80 en vanuit Nederland 7 tot 14 liter diesel nodig per 1.000 kg product.

### *Milieu-indicatoren*

In tabel 4.4 is de milieu-indicator energie per gebied weergegeven op basis van de huidige situatie. Het energiegebruik in de Spaanse kassen (elektriciteit), de Nederlandse kassen (aardgas en elektriciteit) en het transport (diesel) is omgerekend naar het primair brandstofverbruik, uitgedrukt in aardgasequivalenten (a.e.).

Per eenheid product is het primair brandstofverbruik voor Nederlandse tomaten 13 keer groter dan voor Spaanse. Bij paprika is het respectievelijk 14 en 17 keer meer dan in Murcia en Almería. Nederlandse komkommers vergen 9 keer meer energie dan de Spaanse. Vooral in de teelt wordt veel meer energie verbruikt dan in Spanje. Voor het transport geldt het tegengestelde. Het aandeel van transport in het primair brandstofverbruik ligt voor Nederland rond 1% en voor Spanje rond 60%.

In hoofdstuk 5 komen de mogelijke gevolgen voor de milieu-indicator energie aan bod van toenemende verwarming in Spanje en energiebesparing in Nederland.

Tabel 4.4 De milieu-indicator energie in Spanje en Nederland

Gewas/gebied	Fysieke productie (kg/m <sup>2</sup> )	Primair brandstofverbruik			
		teelt a) (m <sup>3</sup> a.e./m <sup>2</sup> )	transport (m <sup>3</sup> a.e./kg)	totaal (m <sup>3</sup> a.e./kg)	index (laagste =1)
Tomaat					
- Almería	9	0,3	0,0592	0,090	1
- Murcia	8	0,3	0,0538	0,089	1
- Nederland	50	57,1	0,0110	1,153	13/13
Paprika					
- Almería	6	0,3	0,0774	0,124	1
- Murcia	8	0,3	0,0703	0,105	1
- Nederland	26	45,8	0,0143	1,777	14/17
Komkommer					
- Almería	9	0,3	0,0420	0,073	1
- Nederland	70	46,8	0,0078	0,677	9

a) Brandstof en elektriciteit.

## 5. Toekomstige ontwikkelingen

### *Stagnerende groei*

De Spaanse vruchtgroenteteelt in kassen heeft de afgelopen 15 jaar een grote vlucht genomen. Grote hoeveelheden tomaten, komkommers en paprika's worden in de late herfst, winter en voorjaar naar de West-Europese markten geëxporteerd. De laatste jaren stagneert de groei. Spanje loopt tegen grenzen op van verschillende aard: de exportprijzen staan onder druk door het ruimere productaanbod en zowel de grondprijzen als de loonkosten zijn sterk gestegen. Dit heeft invloed op de bedrijfsresultaten.

### *Intensiveren*

Individuele tuinders kunnen deze situatie opvangen door te intensiveren ofwel de productie per m<sup>2</sup> te verhogen. Dat kan bijvoorbeeld via seizoensverlenging. Door eerder te starten en langer door te telen stijgt de productie. Hierbij stuiten Spaanse tuinders op veel problemen:

- de hete zomer maakt substantiële teeltvervroeging onmogelijk.;
- productieverhoging binnen de bestaande teelten is goed mogelijk bij de inzet van moderne technologie, zoals betere kastypen, klimaatregeling, verwarming, substraat en CO<sub>2</sub>-dosering. Dit geldt voor elk van de drie gewassen. Het gebruik van technologie leidt bovendien tot verlenging van de teeltperiode. De productie stijgt hierdoor vooral in het voorjaar, wanneer de prijzen een stuk lager zijn;
- naast de productie kan de kwaliteit sterk verbeteren. In het voorjaar echter stijgt de temperatuur snel en is de relatieve luchtvochtigheid laag. Bovendien schommelt het klimaat dan sterk. Dit bemoeilijkt het telen van een kwaliteitsproduct aanzienlijk.

### *Tegenvallende meeropbrengsten*

Moderne technologie is voor Spaanse bedrijven relatief duur. Meeropbrengsten door productieverhoging en hogere prijzen voor een kwalitatief beter product moeten dit compenseren. Door de lagere prijs in het voorjaar vallen de meeropbrengsten tegen. Dit maakt het voor Spaanse telers moeilijk om te innoveren. In het verleden is de vervroeging van de tomatenteelt in Nederland gestimuleerd door zeer hoge marktprijzen in maart, april en mei. Kistjes tomaten van 6 kg brachten soms 40 gulden op. Het vergt veel vakmanschap van de Spaanse teler om op rendabele wijze te intensiveren. Uit onderzoek in Almería (Pérez et al., 2001) blijkt dat tuinders in de nabije toekomst mondjesmaat willen investeren in nieuwe kassen, verwarming en klimaatregeling. Voor substraatteelt en het bevochtigen van de kaslucht lijkt de interesse wat groter.

### *Gewasbescherming*

Om op duurzaamheid met Nederland te kunnen concurreren, moet Spanje op het gebied van gewasbescherming nog veel werk verzetten. Ook hier stuit de teler op veel problemen:

- Spanje heeft veel problemen met virusziekten die tot voortijdige beëindiging van de teelt kunnen leiden. Resistente rassen laten nog meerdere jaren op zich wachten;
- de geïntegreerde plaagbestrijding moet zich in alle gewassen verder ontwikkelen. Hoge temperaturen en dito infectiedruk in het begin van de belangrijke herfstteelten

maken dit niet eenvoudig. Het gevaar van virusoverdracht versterkt het probleem. In Murcia overlappen de buitenteelt en de kasteelt van tomaat elkaar in de nazomer en vroege herfst. Insecten uit de buitenteelten zoeken het jonge gewas in de kas op, waardoor er bij de start van de teelt een zeer hoge infectiedruk heerst. Volgens de geïnterviewde deskundigen duurt het nog 10 tot 20 jaar voordat de geïntegreerde bestrijding in Spanje het huidige Nederlandse niveau bereikt.

Er zijn echter ook positieve ontwikkelingen:

- in de winter- en voorjaarsteelten is de infectiedruk lager. De winterteelt van paprika is in Murcia inmiddels omvangrijk. Deze teelt kent een hoge en groeiende penetratie van geïntegreerde bestrijding. In Almería is de winterteelt van komkommer in opkomst. Ook in deze experimenteert men met geïntegreerde bestrijding;
- de belangrijkste plaag voor paprika is trips. De meest gebruikte predator *Orius* spp is gevoelig voor veel chemische middelen. Hierdoor gaat geïntegreerde bestrijding in paprika gepaard met een flinke reductie van het gebruik van chemische middelen;
- in de koude winter kunnen verwarming en klimaatregeling het gebruik van fungiciden sterk reduceren. De relatieve luchtvochtigheid blijft lager en de gewastemperatuur hoger, waardoor er minder condensatie op het gewas optreedt en schimmels minder kans krijgen. De productieverhoging door het betere klimaat leidt tot extra reductie van het middelengebruik per eenheid product. Zoals eerder beschreven zijn de meerkosten van verwarmen echter moeilijk terug te verdienen.

#### *Duurzaamheid Nederland*

Ook in de Nederlandse vruchtgroentesector vinden ontwikkelingen plaats in relatie tot duurzaamheid. Naast biologische bestrijding en de reductie van het middelenverbruik krijgt energiebesparing veel aandacht. Anderzijds wordt er in de winter meer belicht, om te kunnen profiteren van de hogen productprijzen in deze periode. Belichten kost extra energie. Dit is te beperken via warmte/kracht koppeling. De warmte die bij de elektriciteitsproductie in warmte/kracht-installaties vrijkomt, wordt dan gedeeltelijk aangewend voor het verwarmen van de kassen. Dit positieve effect wordt groter door vanuit de w/k-installaties ook elektriciteit of warmte aan derden te leveren. Daarnaast kan reductie van het energiegebruik worden gerealiseerd door energiebesparing in kassen, beter energiemangement, het gebruik van warmte van derden, duurzame brandstoffen, groene stroom en een gesloten kas met eventueel energielevering.

#### *Effect milieu-indicatoren energie*

In tabel 5.1 wordt de invloed van de mogelijke ontwikkelingen rond de milieu-indicator energie gekwantificeerd. Het uitgangspunt is de huidige situatie in de tomatenteelt, beschreven in hoofdstuk 4. Vervolgens zijn vijf varianten doorgerekend:

1. verwarmde tomatenteelt in Spanje, in combinatie met een moderne boogkas bedekt met plastic, substraatteelt en CO<sub>2</sub>-dosering. In Murcia is door de lagere temperaturen wat meer brandstof nodig (20 m<sup>3</sup> a.e./m<sup>2</sup>) dan in Almería (15 m<sup>3</sup> a.e./m<sup>2</sup>). Ook het elektriciteitsverbruik ligt dan hoger;
2. realisatie van de energienormen in het Besluit Glastuinbouw in Nederland;
3. de combinatie van 1 en 2;

4. het gebruik warmte van derden of duurzame energie in de Nederlandse tomatenteelt. Warmte van derden moet 70% van de warmtebehoefte dekken, duurzame energie 50%. Deze situaties leveren dezelfde primaire brandstofbesparing op;
5. de combinatie van 1 en 4.

Momenteel is het primaire brandstofverbruik per kg tomaten in Nederland 13 keer groter dan in Spanje. In de eerste variant daalt het extra verbruik in Nederland tot 60% ten opzichte van Almería en 20% ten opzichte van Murcia. In de tweede variant (realisatie energienormen) verbruikt Nederland 11-12 keer zoveel primaire brandstof per kg. Bij de combinatie van deze varianten wordt in Nederland 10 tot 40% meer energie gebruikt.

Tabel 5.1 Milieu-indicatoren toekomstige ontwikkelingen energie Spanje en Nederland

Variant	Fysieke productie (kg/m <sup>2</sup> )	Primair brandstof			
		teelt a) (m <sup>3</sup> a.e./m <sup>2</sup> )	transport (m <sup>3</sup> a.e./kg)	totaal (m <sup>3</sup> a.e./kg)	index (laagste =1)
Tomaat; huidige situatie					
- Almería	9	0,3	0,0592	0,090	1
- Murcia	8	0,3	0,0538	0,089	1
- Nederland	50	57,1	0,0110	1,153	13/13
1. Tomaat; verwarmen in Spanje					
- Almería	24	15,7	0,0592	0,713	1
- Murcia	24	20,8	0,0538	0,922	1
- Nederland	50	57,1	0,0110	1,153	1,6/1,2
2. Tomaat; normen Besluit Glastuinbouw Nederland					
- Almería	9	0,3	0,0592	0,090	1
- Murcia	8	0,3	0,0538	0,089	1
- Nederland	50	51,1	0,0110	1,033	11,4/11,6
3. Tomaat; verwarmen Spanje plus normen Besluit Glastuinbouw Nederland					
- Almería	24	15,7	0,0592	0,713	1
- Murcia	24	20,8	0,0538	0,992	1
- Nederland	50	51,1	0,0110	1,033	1,4/1,1
4. Tomaat; warmte van derden of duurzame energie in Nederland					
- Almería	9	0,3	0,0592	0,090	1
- Murcia	8	0,3	0,0538	0,089	1
- Nederland	50	29,6	0,0110	0,603	7/7
5. Tomaat; verwarmen in Spanje plus warmte van derden of duurzame energie in Nederland					
- Almería	24	15,7	0,0592	0,713	1,2
- Murcia	24	20,8	0,0538	0,922	1,6
- Nederland	50	29,6	0,0110	0,603	1

a) Brandstof en elektriciteit.

Wordt in Nederland 70% van de warmtevraag gedekt door warmte van derden of 50% door duurzame warmte (variant vier), dan neemt het gebruik van primaire brandstof wel sterk af, maar is het nog altijd 7 keer hoger dan in Spanje. Indien zowel de voorgaande ontwikkeling in Nederland plaatsvindt als verwarming in Spanje (variant vijf), wordt het primaire brandstofverbruik per kg product in Spanje groter dan in Nederland. In dit voorbeeld wordt dan in Almería 20% en in Murcia 60% meer energie gebruikt.

Aan al deze getallen liggen grove schattingen ten grondslag, zodat de resultaten niet te absoluut mogen worden geïnterpreteerd. De exercitie geeft wel aan dat door toekomstige ontwikkelingen de energie-indicatoren sterk kunnen wijzigen en dat energiebesparing in Nederland van groot belang is voor een duurzame teelt.



*Boogkassen in Murcia*

#### *Effect milieu-indicatoren gewasbescherming*

In tabel 5.2 wordt geschetst hoe de ontwikkelingen rond biologische bestrijding de milieu-indicator gewasbescherming in de paprikateelt in Murcia kunnen beïnvloeden. Het uitgangspunt is de huidige situatie in de paprikateelt, beschreven in hoofdstuk 4. Er zijn drie varianten doorgerekend op basis van een reductie van het insecticidegebruik van respectievelijk 25, 50 en 75%.

Tabel 5.2 Milieu-indicatoren toekomstige ontwikkelingen gewasbescherming Spanje en Nederland a)

Variant	Fysieke productie (kg/m <sup>2</sup> )	Gewasbescherming (insecticiden, acariciden en fungiciden)			
		(kg wzs/ha)	index (laagste =1)	(gr wzs/ton product)	index (laagste =1)
Paprika, huidige situatie					
- Almería	6	10,6	3,7	177	16
- Nederland	26	2,9	1	11	1
Paprika, biologische bestrijding					
- Murcia (-25%)	8	8,7	3,0	109	10
- Murcia (-50%)	8	6,8	2,3	85	8
- Murcia (-75%)	8	4,8	1,7	60	5
- Nederland	26	2,9	1	11	1

a) wzs = werkzame stof.

In de huidige situatie wordt in Almería 16 keer zo veel werkzame stof verbruikt per kg paprika dan in Nederland. In Murcia is fysieke productie wat hoger. In de variant met 25% minder insecticidegebruik wordt in Murcia 10 keer zo veel werkzame stof per kg paprika gebruikt dan in Nederland. Bij 50% reductie is dit 8 en bij 75% reductie 5 keer zo veel. Hieruit blijkt dat door de geïntegreerde bestrijding de hoeveelheid werkzame stof per kg paprika daalt in de richting van het lagere Nederlandse niveau. Als door verwarming ook het fungicideverbruik vermindert en de productie stijgt, wordt het verschil nog kleiner.

## 6. Conclusies en aanbevelingen

### *Conclusies*

- De fysieke productie per m<sup>2</sup> kas ligt in Spanje beduidend lager dan in Nederland. Dit komt door de korte teeltperiode, minder goede klimaatomstandigheden, de mindere lichtbenutting, het tegen het licht in telen, het beperkte gebruik van technologie en niet op de laatste plaats door het lagere niveau van gewasmanagement.
- Nederland heeft op het terrein van duurzaamheid in relatie tot het energiegebruik een grote achterstand op Spanje. Per eenheid product wordt in Nederland bij tomaat naar schatting 13, bij paprika 14 tot 17 en bij komkommer 9 keer zoveel primair brandstof verbruikt. De algemene verwachting is dat verwarming op korte termijn niet op grote schaal zal worden toegepast in Spanje. Verbetering van de milieu-indicator energie voor Nederland moet dan komen van energiebesparing via bijvoorbeeld gesloten kassen, beter energimanagement, duurzame energie en warmte/kracht koppeling. Het toenemende gebruik van belichting in Nederland vergroot deze noodzaak.
- Nederland heeft ten aanzien van duurzame gewasbescherming een grote voorsprong op Spanje. Per eenheid product wordt er in Almería bij tomaat naar schatting 19, bij paprika 16 en bij komkommer 26 keer zoveel werkzame stof verbruikt; dit is exclusief grondontsmettingsmiddelen. In Murcia is het beeld voor tomaat nog iets ongunstiger. Door de virusproblematiek en de hoge infectiedruk van insecten bij de start van de meeste teelten in de zomer is geïntegreerde bestrijding moeilijk toepasbaar. De ontwikkelingen in Spanje staan echter niet stil. Bij de winter- en voorjaarsteelten van paprika in Murcia is geïntegreerde bestrijding in opkomst en daalt het verbruik van werkzame stof per kg product in de richting van het lagere Nederlandse niveau. Toenemend gebruik van verwarming in deze teelten versterkt deze ontwikkeling. Om de voorsprong bij de milieu-indicator gewasbescherming te behouden dienen Nederlandse telers, vooral van paprika, het gebruik van chemische middelen verder terug te dringen.
- De exportprijzen van zowel Spanje als Nederland liggen in de winterperiode op een hoger niveau dan de rest van het jaar. Hoewel de Spaanse export vooral plaatsvindt in deze duurdere periode, realiseert Nederland op jaarbasis structureel hogere prijzen. Gemiddeld brengen Nederlandse tomaten 60%, paprika's 80-100% en komkommers 13% meer op dan hun Spaanse tegenhangers. Dit hangt samen met de betere kwaliteit en de segmentatie van de producten. Uit het geringere prijsverschil bij komkommers valt af te leiden dat bij dit product beide landen dicht bij elkaar staan.
- Zowel het productieniveau, de kwaliteit als het exportaandeel van Spaanse producten kan verbeteren door het gebruik van technologie. De Spaanse telers hebben echter te maken met stijgende kosten en dalende marktprijzen. In de intensieve tuinbouw is productieverhoging per m<sup>2</sup> kas (intensivering) een probaat middel om deze situatie te pareren. Een beperkt aantal voorlopers heeft met succes moderne technologie geïntroduceerd. De sector als geheel staat aan het begin van het intensiveringproces.
- Door klimatologische en marktomstandigheden verloopt het intensiveringproces moeizaam. Het Spaanse klimaat kent veel uitersten, zoals hoge temperaturen in het



- begin van het seizoen, afnemende instraling in de herfst, lage temperaturen en beperkte instraling in de winter, een plotselinge overgang van winter naar zomer, lage relatieve luchtvochtigheid en hoge temperaturen in de lente. In de zomer is het te heet voor een verantwoorde teelt in kassen. In de winter, wanneer de prijzen gunstig zijn voor de Spaanse telers, leidt moderne technologie slechts tot een beperkte productiestijging door de relatief geringe instraling. De productiestijging ligt vooral in het voorjaar, wanneer de marktprijzen veel lager zijn.
- De winterteelt van komkommers in Almería is klein, maar in opkomst. Door toepassing van geïntegreerde bestrijding en verwarming kan deze teelt nog beter concurreren met Nederland.



*Winterteelt komkommer op substraat in boogkas met verwarming*

#### *Aanbevelingen*

- In deze proeve van monitoring is inzicht ontstaan in de Spaanse teelten die met Nederland concurreren, in hun arealen, productie en export. Er is ingezoomd op de ontwikkelingen ten aanzien van duurzaamheid en de effecten van technologische vernieuwingen op kwaliteit en productie. Vanuit het perspectief van duurzame teelt zijn vooral de paprikateelt in Murcia en in Almería en de winterteelt van

komkommers in Almería kansrijk in de concurrentiestrijd en geldt dit minder voor de tomatenteelt in deze gebieden. Aanbevolen wordt via monitoring de ontwikkelingen in deze teelten structureel en kwantitatief te volgen.

- Om de hogere prijzen van het Nederlandse product te kunnen handhaven is inzicht nodig in de motieven van kopers om onderscheid te maken. Vooral over de rol van duurzaamheid is weinig bekend. Om meer inzicht te krijgen is gedetailleerde informatie nodig over de internationale marktprijzen per producttype. Deze moet gelieerd worden aan de teelt in het land van herkomst.
- Milieukeurmerken worden gebruikt om kopers te informeren en vertrouwen op te bouwen over de milieuvriendelijkheid van een product. Keurmerken veranderen en hun aantal stijgt. Het doel wordt gemist als de consument door de bomen het bos niet meer ziet. De precieze werking van milieukeurmerken is niet bekend. Aanbevolen wordt de verschillende keurmerken inhoudelijk te inventariseren en na te gaan welke keurmerken diepergaand onderzoek behoeven.
- Nederlandse vruchtgroenteteelten worden al decennia geïntensiveerd. Er heeft een sterke verschuiving plaatsgevonden van onverwarmde naar licht verwarmde en vervolgens zwaar verwarmde kassen. Daarnaast heeft CO<sub>2</sub>-dosering een grote vlucht genomen. Momenteel leidt belichting in de winter tot verdere intensivering. Deze ontwikkeling sluit aan op de economische kansen; met behulp van belichting kunnen Nederlandse tomatentelers hun productie en de productkwaliteit in de winter opvoeren, wanneer de geboden marktprijzen het hoogste zijn. Deze periode is voor Spanje cruciaal, omdat Spaanse producten dan dominant aanwezig zijn op de West-Europese markt. Door hun kassen te verwarmen kunnen Spaanse telers hun productkwaliteit in de winter aanzienlijk verbeteren. Onderzoek naar de effecten van belichten in Nederland en het verwarmen van kassen in Spanje kan meer inzicht bieden in de concurrentie op basis van kwaliteits- en duurzaamheidsaspecten.
- Vernieuwing gaat gepaard met extra kosten. Een individuele teler kan in een markt van volledige mededinging geen hogere prijs bedingen. Telers kunnen de meerkosten van moderne technologie alleen terugverdienen via hogere inkomsten als gevolg van productieverhoging en hogere prijzen door kwaliteitsverbetering. Technische innovatie wordt in belangrijke mate gestuurd door de economische armslag van de ondernemer. Het is daarom van belang de technische en bedrijfseconomische aspecten van concurrerende teelten in Murcia en Almería in de monitoring op te nemen.
- Naast Spanje is Marokko een belangrijke en opkomende tomatenproducent. Verdere liberalisering van de Europese markt leidt tot toenemende concurrentie vanuit dit land. Door klimaatomstandigheden concurreert Marokko meer met Spanje dan met Nederland. Inzicht in de concurrentiepositie van Spanje is daarom gekoppeld aan zicht op de ontwikkelingen in Marokko.

## Literatuur

Anonymus, 'Murcia zet massaal sluipwespen uit'. In: *Groenten en Fruit*, week 9, 2004, pag. 18.

Anuario, *Anuario de Agricultura almeriense 2000*. Almería, 2000.

Bakker, R., A.P. Verhaegh en N.J.A. van der Velden, *Intensivering in de glastuinbouw*. LEI-DLO, Den Haag, Mededeling 621, 1998.

Boonekamp, G., 'Jaarrond onder Nederlandse lamp of Spaanse zon'. In: *Groenten en Fruit*, 3 oktober, 2002. Pag. 32-33.

CTB-databank ([www.ctb.nl](http://www.ctb.nl)).

Disco, A., 'Spaanse zon geen garantie voor veel paprika's'. In: *Groenten en Fruit*, week 4, 2003. Pag. 24-25.

Estrada, J.F.S., *Análisis de la Evolución de la superficie invernada en la provincia de Almería mediante teledeccion de imagenes thematic mapper (tm) del satelite landsat*. IFA, Fiapa, Cajamar, Almería, 2001.

*Handboek Milieumaatregelen Glastuinbouw*. Projectbureau Glastuinbouw en Milieu, Utrecht, Editie 2000.

Knijff, A. van der en J. Benninga, *Energie in de glastuinbouw van Nederland; Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven t/m 2002*. Rapport 3.03.06. LEI, Den Haag, 2003.

Looye, J., 'Biologische bestrijding in de bedekte groenteteelt in Zuidoost Spanje vergeleken met Nederland'. In: *Gewasbescherming*; Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging, januari 2004. pag. 66-68.

Malais, M.H. en W.J. Ravensberg, *Kennen en herkennen; Levenswijzen van kasplagen en hun natuurlijke vijanden*. Reed Business Information en Koppert Biological systems, 2004.

Nuez, F. y G. Llácer, *La Horticultura Española*. SECH, Reus, 2001.

Oomen, P.A., P.F.J. Oostelbos, R.J.J. Botden en H.A. Duindam, *Gewasbeschermingsgids 2003*. PD, Wageningen, 2003.

Perez, M.S., J.J.P. Parra, G.M.M Carrillo y A.J.C. Lopez, *Estudio de la demanda de inputs auxiliares; Producción manipulación en el sistema productivo agrícola Almeriense*. Fiara, IFA, Almería, 2001.

Ruijter, R.C., *Tuinbouw in Spanje*. LNV, Madrid, 2003.

Vademécum De Productos, Fitosanitarios y Nutricionales; CD-rom 2003.

Velden, N.J.A. van der, B.J. van der Sluis en A.P. Verhaegh, *Energie in de glastuinbouw van Nederland; Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven t/m 1993*. Periodieke Rapportage 39-92. LEI-DLO, Den Haag, 1995.

Verhaegh, A.P., *Efficiëntie van energie en gewasbeschermingsmiddelen tomaten en rozen in kassen; Nederland, Israël, Spanje en Marokko*. Publicatie 4.142. LEI, Den Haag, 1996.

Verhaegh, A.P., *Kostprijzen tomaat, komkommer en paprika in Nederland en Spanje*. Mededeling 611. LEI-DLO, Den Haag, 1998.