

# Phytosanitary risk perception and management

Development of a conceptual framework



LEI

WAGENINGEN UR

# Phytopsanitary risk perception and management

Development of a conceptual framework

Annemarie Breukers

Johan Bremmer

Youri Dijkxhoorn

Bas Janssens

Report 2009-078

November 2009

Project code 40840

LEI Wageningen UR, The Hague

LEI Wageningen UR conducts research in the following areas:

-  International policy
-  Development issues
-  Consumers and supply chains
-  Sectors and enterprises
-  Environment, nature and landscape
-  Rural economy and use of space

This report is part of the research area Sectors and enterprises.

This research has been carried out within the framework of the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality's programme Policy-Supporting Research BO-06-005-002.17

Photo: Marcel Bekken

## **Phytosanitary risk perception and management; Development of a conceptual framework**

Breukers, M.L.H., J. Bremmer, Y. Dijkxhoorn and S.R.M. Janssens

Report 2009-078

ISBN/EAN: 978-90-8615-368-8

Price € 22,50 (including 6% VAT)

109 p., fig., tab., app.

This report presents a conceptual framework for assessing and understanding phytosanitary risk perception and risk-management in plant production chains. The framework is based on the Theory of Planned Behaviour. It is explored for three sectors (pot plants, seed potatoes, and tulip bulbs). These explorations show that the conceptual framework can provide insight into the way actors in plant production chains perceive phytosanitary risk and how this affects their risk-management behaviour. The framework provides a useful tool for identifying bottlenecks in actors' phytosanitary risk-management and creating more focus in optimising phytosanitary risk-management in plant production chains.

Dit rapport beschrijft de ontwikkeling van een conceptueel raamwerk dat inzicht biedt in perceptie en beheersing van fyto-sanitaire risico's in plantaardige productieketens. Het raamwerk is gebaseerd op de Theorie van gepland gedrag. Het raamwerk is verkend voor drie sectoren (potplanten, poot aardappelen en tulpenbollen). Uit deze verkenningen blijkt dat het conceptueel raamwerk inzicht biedt in hoe ondernemers fyto-sanitaire risico's beleven en hoe dit hun risicomanagement beïnvloedt. Het raamwerk vormt een waardevolle tool voor het identificeren van knelpunten in fyto-sanitair risicomanagement van ondernemers en het gericht zoeken naar manieren om fyto-sanitair risicomanagement in plantaardige productieketens te optimaliseren.

### **Orders**

+31.70-3358330

publicatie.lei@wur.nl

© LEI, 2009

Reproduction of contents, either whole or in part, permitted with due reference to the source.



LEI is ISO 9000 certified.

# Contents

	<b>Preface</b>	<b>6</b>
	<b>Summary</b>	<b>7</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>15</b>
	1.1 Background	15
	1.2 Problem definition	16
	1.3 Objectives	16
	1.4 Reading guide	17
<b>2</b>	<b>Theories and models of risk perception and decision-making</b>	<b>18</b>
	2.1 Review of theories and concepts	18
	2.2 Synthesis	25
<b>3</b>	<b>The conceptual framework</b>	<b>27</b>
	3.1 General structure of the framework	27
	3.2 Description of elements	29
<b>4</b>	<b>Inventory of external variables</b>	<b>33</b>
	4.1 Risk-related factors	33
	4.2 Actor-related factors	35
	4.3 Context-related factors	39
<b>5</b>	<b>Toward model implementation: exploration of cases</b>	<b>41</b>
	5.1 Selection of cases	41
	5.2 Methodology	42
	5.3 Evaluation of case sectors	43
	5.4 Summary: the implemented framework per sector	50
<b>6</b>	<b>Discussion, conclusions and recommendations</b>	<b>54</b>
	6.1 The conceptual framework	54
	6.2 Practical implementation	55
	6.3 Conclusions	56
	6.4 Suggestions for further research	58

<b>References</b>	<b>60</b>
-------------------	-----------

**Appendices**

1	Resultaten GDR-sessie potplantensector	63
2	Resultaten GDR-sessie pootaardappelsector	79
3	Resultaten GDR-sessie tulpensector	98

# Preface

Plant production chains are increasingly confronted with phytosanitary risks. Examples are the *Clavibacter* outbreaks in the tomato production chain in 2007, and the detection of the citrus longhorn beetle (*Anoplophora chinensis*) in 2008, which threatens the tree nursery sector. To manage these risks better in the future, the Dutch government wants to move towards a phytosanitary policy with more sector participation. If actors in plant production chains become more involved in phytosanitary risk-management, risks can be further reduced, against lower costs. To achieve this, actors must be willing and able to take this responsibility. This requires insight into their risk perception and motivations for implementing risk-management practices.

The Dutch ministry of Agriculture, Nature, and Food quality (LNV) has requested LEI to characterise phytosanitary risk perception and risk-management in plant production chains. Part of this task comprises the development of a conceptual framework, which is presented in this report. The framework provides insight into actors' phytosanitary risk perception and management at farm level. Application of this framework can identify what actors need in order to be able to implement risk-management practices. This enables a more efficient search for ways to further improve phytosanitary risk-management in plant production chains.

The project has been carried out by Annemarie Breukers, Johan Bremmer, Yuri Dijkxhoorn, and Bas Janssens. The authors thank the member's steering committee, Henk Schollaart and Hans Smolders from LNV and Paul van den Boogert (Plant Protection Service), for their cooperation and support. The authors are also grateful to the persons who contributed to the expert workshop on conceptualising risk perception and risk behaviour, and the persons who participated in the sector explorations.



Prof Dr R.B.M. Huirne  
Director General LEI Wageningen UR

# Summary

---

Plant production chains are increasingly threatened by phytosanitary risks. Introductions of quarantine diseases and pests are accumulating, mainly as a result of growing trade, travel, transportation, and tourism. Such introductions can have major economic consequences for actors within the affected production chains and outside, as well as lead to new phytosanitary legislation. To stop this trend, the Dutch government wants to move to a phytosanitary policy with more involvement of affected plant production chains. An optimal allocation of responsibilities between government and sector is expected to increase cost-effectiveness of phytosanitary risk-management and economic feasibility of risk coverage.

To achieve this, actors must be willing and able to take their responsibilities. This requires insight into their phytosanitary risk perception and motivations for implementing risk-management practices. Therefore, the objective of this study was to develop a conceptual framework that provides a qualitative understanding of the relations between actual risk, risk perception, and decision-making with respect to phytosanitary risks.

A literature study was performed to evaluate and compare different theories and methods on conceptualising risk, behaviour, and their relationship. The Theory of Planned Behaviour (TPB) of Icek Ajzen was considered the most suitable framework for developing a conceptual model on phytosanitary risk perception and decision making. The TPB is an extension of the Theory of Reasoned Action (TRA), which has the objective to observe human behaviour and develop possibilities for behavioural intervention. The central factor in the TPB is the individual's intention to perform a given behaviour. This behavioural intention depends on three determinants: 'attitude', 'subjective norms', and 'perceived behavioural control'. The TPB does not explicitly consider risk perception, which is one of the main concepts of this study. An alternative concept, the Pest Belief Model (PBM) does so and has some overlap with the TPB. Therefore, it was decided to use elements of the PBM as well.

In the final conceptual framework, the TPB and parts of the PBM are integrated and specified towards phytosanitary risk perception and risk-management. Below, a brief description of each element of the conceptual framework is given.



### *Observed behaviour*

Observed behaviour is defined as 'the application of management practices that reduce phytosanitary risk'. As a manager can apply different management practices against a phytosanitary risk, behaviour is determined by the actual set of practices applied. Management practices only comprise voluntary activities of which the manager himself can decide whether, how, and when he will apply them.

### *Risk perception*

People base risk-management decisions on their personal, subjective perceptions of a particular risk. Two factors are important in determining this element: perceived susceptibility and perceived severity. Perceived susceptibility is the perceived likelihood of occurrence of the event associated with the phytosanitary risk if no measures are taken. The perceived severity comprises the perceived impact of the event.

### *Attitude*

Attitude is the actor's tendency to apply management practices to reduce a particular phytosanitary risk. Attitude is the product of personal beliefs regarding positive and negative consequences of applying risk-management practices, and the values the actor attaches to those consequences.

### *Subjective norm*

The subjective norm represents the social pressure felt by the individual to apply (or to omit) management practices to reduce a particular phytosanitary risk. The subjective norm is determined by the individual's perceptions of the normative expectations of other parties, and his motivation to comply, i.e. the importance the decision-maker attaches to meeting the expectations of each party.

### *Perceived behavioural control*

Perceived behavioural control refers to the ease with which an actor can implement phytosanitary risk-management practices on his firm. Perceived behavioural control is determined by the actor's belief toward different factors affecting his ability to apply phytosanitary risk-management practices, and the perceived power of these factors. Factors can concern personal capacities as well as external support (or impediment).

### *External variables*

Phytosanitary risk perception and management are related to characteristics of the risk in question as well as those of the decision-maker and his social, economic, and spatial environment. These so-called external variables may explain observed differences between different decision makers and different phytosanitary risks. The conceptual framework distinguishes three categories of external variables: risk-related, actor-related, and context-related. Chapter 4 provides a (non-exclusive) overview of external variables in each category, based on literature review.

To practically implement the conceptual framework, it was applied to qualitatively explore phytosanitary risk perception and risk-management in sectors of three crops: pot plants, seed potatoes, and tulip bulbs. The explorations were done by means of a Group Decision Room (GDR) sessions with actors in each respective sector. The focus was on the primary production level.

The discussions and implemented frameworks revealed that each sector has its own character. The pot plant sector considers phytosanitary risk-management as a collective moral obligation, whereas the seed potato sector only prefers a collective approach if there are obvious joint interests, and the tulip-bulb sector approaches risk-management in a highly individualistic way. Also, the pot plant sector appreciates government involvement in risk-management but is searching for acknowledgement, while the seed potato sector experiences too much government involvement, and the tulip-bulb sector experiences no government involvement - and does not want to either.

Based on the literature reviews and results of the explorations, it can be concluded that the conceptual framework can be used to provide insight into the way actors in plant production chains perceive phytosanitary risk and how this affects their risk-management behaviour. Specifically, the following conclusions were drawn.

- *Risk perception*

People make decisions according to their knowledge and perception of the real world, which may be very different from the actual situation. Among the factors that might have a positive effect on phytosanitary risk perception are the following: uncontrollability, unpredictability, recent, but incidental outbreaks (history), little experience or knowledge, and potentially large damage (both to individuals and sector).

- *Relation between risk perception and behaviour*

Phytosanitary risk perception is hypothesised to affect risk-management indirectly, by influencing an actor's attitude towards risk-management. However, attitude is not the only determinant for an actor's risk-management

behaviour. Whether the behaviour is actually performed also depends on the perceived support the actor gets (subjective norm) and his perceived feasibility of actually performing the behaviour (perceived behavioural control).

- *Possibilities for intervention in risk-management*

The framework can provide insight into the reasons of actors to (not) apply risk-management practices, and factors affecting these reasons. Therefore, the framework comprises a useful tool for identifying bottlenecks in actors' phytosanitary risk-management and creating more focus in optimising phytosanitary risk-management in plant production chains.

However, actual possibilities for intervention could not be identified on the basis of qualitative implementation of the framework alone. Future quantitative application of the framework will have to provide an answer to this question.

# Samenvatting

---

## Perceptie en beheersing van fyto-sanitaire risico's; Ontwikkeling van een conceptueel kader

Plantaardige productieketens worden in toenemende mate bedreigd door fyto-sanitaire risico's. Onder andere als gevolg van toenemende handel en transport vinden steeds vaker introducties van quarantaineziekten en -plagen plaats. Deze introducties kunnen grote economische gevolgen hebben, zowel voor actoren in de betreffende productieketens als daarbuiten. Bovendien kunnen ze leiden tot nieuwe fyto-sanitaire wetgeving. Om deze trend een halt toe te roepen wil de Nederlandse overheid naar een fyto-sanitair beleid met meer betrokkenheid van de betreffende plantaardige productieketens. Een optimale allocatie van verantwoordelijkheden tussen overheid en sector zal naar verwachting leiden tot een kosteneffectievere fyto-sanitaire risicobeheersing en maakt een betaalbare risicoafdekking mogelijk.

Om dit te bereiken moeten actoren hun verantwoordelijkheden willen en kunnen nemen. Dit vereist inzicht in hun fyto-sanitaire risicoperceptie en motivaties om al dan niet maatregelen te implementeren. Het doel van deze studie was dan ook om een conceptueel kader te ontwikkelen, dat kwalitatief inzicht geeft in de relaties tussen feitelijke risico's, perceptie en besluitvorming met betrekking tot fyto-sanitaire risico's.

Aan de hand van een literatuurstudie zijn verschillende theorieën en methoden voor conceptualisering van risico, gedrag en hun relatie geëvalueerd en vergeleken. Daaruit volgde dat de Theorie van Gepland Gedrag (TPB) van Icek Ajzen de meest geschikte basis zou zijn voor ontwikkeling van een conceptueel kader voor fyto-sanitaire risicoperceptie en besluitvorming. De TPB is een uitbreiding van de Theorie van Beredeneerde Actie (TRA), die als doel heeft menselijk gedrag te observeren en mogelijkheden voor gedragsinterventie te formuleren. De centrale factor in de TPB is iemands intentie om een bepaald gedrag uit te oefenen. Deze gedragsintentie wordt bepaald door drie determinanten: attitude, subjectieve norm, en verwachte zelfcontrole. Risicoperceptie, een van de onderwerpen van deze studie, is geen (expliciet) onderdeel van de TPB. Een alternatief concept, het Pest Belief Model (PBM), bevat wel risicoperceptie en vertoont daarnaast parallellen met de TPB. Daarom is besloten om in het conceptuele kader ook elementen uit het PBM op te nemen.

Het uiteindelijke conceptuele kader is een integratie van de TPB en delen van het PBM, gespecificeerd voor fyto-sanitaire risicoperceptie en risicomanagement. Hieronder volgt een korte beschrijving van de elementen in het conceptuele kader.

#### *Geobserveerd gedrag*

Het geobserveerd gedrag is gedefinieerd als 'de toepassing van bedrijfsmaatregelen die fyto-sanitaire risico's verminderen'. Een ondernemer kan meerdere maatregelen treffen tegen een bepaald risico; het gedrag wordt dan ook bepaald door de feitelijke set aan maatregelen die op het bedrijf genomen worden. Bedrijfsmaatregelen betreffen alleen vrijwillige activiteiten waarvan de ondernemer zelf kan bepalen of en hoe hij ze toepast.

#### *Risicoperceptie*

Mensen baseren besluiten ten aanzien van risicomanagement op hun persoonlijke, subjectieve percepties van het betreffende risico. Deze perceptie wordt bepaald door twee factoren: de beleefde 'vatbaarheid' en beleefde ernst. Beleefde vatbaarheid is de verwachte waarschijnlijkheid waarmee de aan het risico gerelateerde gebeurtenis optreedt. De beleefde ernst is de verwachte impact van die gebeurtenis.

#### *Attitude*

Attitude is de persoonlijke tendens van de ondernemer om bedrijfsmaatregelen te nemen ter verlaging van het fyto-sanitaire risico. Attitude is het product van de persoonlijke overtuigingen ten aanzien van positieve en negatieve gevolgen van het nemen van die maatregelen en de waarde die de ondernemer hecht aan die gevolgen.

#### *Subjectieve norm*

De subjectieve norm vertegenwoordigt de sociale druk die de ondernemer ervaart om al dan niet bedrijfsmaatregelen te nemen ter verlaging van het fyto-sanitaire risico. De subjectieve norm wordt bepaald door de percepties van de ondernemer ten aanzien van verwachtingen van andere partijen, en zijn bereidheid om te voldoen aan de verwachtingen van die partijen.

#### *Verwachte zelfcontrole*

Verwachte zelfcontrole omvat het gemak waarmee de ondernemer bedrijfsmaatregelen denkt te kunnen implementeren op zijn bedrijf. Verwachte zelfcontrole wordt bepaald door de overtuigingen van de ondernemer ten aanzien van fac-

toren die het uitvoeren van bedrijfsmaatregelen vergemakkelijken of bemoeilijken, en het verwachte belang van die factoren voor het uitvoeren van de maatregelen. Factoren betreffen zowel persoonlijke capaciteiten als externe ondersteuning of belemmering.

### *Externe variabelen*

Fytosanitaire risicoperceptie en -beheersing zijn gerelateerd aan eigenschappen van zowel het risico in kwestie als de besluitvormer en zijn sociale, economische en ruimtelijke omgeving. Deze zogenaamde externe variabelen kunnen een mogelijke verklaring zijn voor eventuele verschillen die tussen verschillende besluitvormers en risico's geobserveerd worden. Het conceptuele raamwerk onderscheidt drie categorieën externe variabelen: risicogerelateerd, actorgelateerd en contextgerelateerd. Hoofdstuk 4 geeft een (niet-uitputtend) overzicht van externe variabelen per categorie, gebaseerd op literatuurstudie.

Bij wijze van praktische implementatie is het conceptuele kader toegepast om fyto-sanitaire risicoperceptie en -beheersing kwalitatief te verkennen voor de sectoren van drie gewassen: potplanten, poot aardappelen, en tulpenbollen. De verkenningen werden gedaan door middel van Group Decision Room (GDR-) sessies met vertegenwoordigers van de betreffende sectoren. De focus lag daarbij op het primaire productieniveau.

De discussies en geïmplementeerde kaders laten zien dat elke sector zijn eigen karakter heeft. De potplantensector beschouwt fyto-sanitair risicomanagement als een collectieve morele verantwoordelijkheid, terwijl de poot aardappelsector alleen een collectieve benadering verkiest als er een duidelijk gemeenschappelijk belang is. In de tulpenbollensector wordt risicomanagement vanuit een sterk individuele kant benaderd. De potplantensector acht betrokkenheid van de overheid in fyto-sanitair risicomanagement wenselijk, maar zoekt daarin naar erkenning. De poot aardappelsector daarentegen ervaart een te grote overheidsbemoeienis, terwijl de tulpenbollensector geen betrokkenheid van de overheid ervaart - maar ook niet mist.

Op basis van de literatuurstudies en verkenningen kan worden geconcludeerd dat het conceptuele kader gebruikt kan worden om inzicht te verkrijgen in de wijze waarop ondernemers in plantaardige productieketens fyto-sanitaire risico's ervaren en hoe dit hun risicomanagement beïnvloedt. In het bijzonder zijn de volgende conclusies getrokken:

- *risicoperceptie*

Mensen nemen beslissingen op basis van hun kennis en beleving van de werkelijkheid, die sterk kunnen verschillen van de feitelijke situatie. Tot de factoren die mogelijk van positieve invloed zijn op de perceptie van fyto-sani-

taire risico's behoren onder andere: onbeheersbaarheid, onvoorspelbaarheid, recente, maar incidentele uitbraken (historie), weinig ervaring of kennis, en potentiële grote schade (voor zowel individuen als de sector).

- *relatie tussen risicoperceptie en gedrag*

Aangenomen wordt dat fyto-sanitaire risicoperceptie een indirecte invloed heeft op risicomanagement, via beïnvloeding van de attitude van de ondernemer ten aanzien van risicomanagement. Echter, attitude is niet de enige determinant van risicomanagement. Of bedrijfsmaatregelen ter verlag-ing van fyto-sanitair risico daadwerkelijk genomen worden hangt ook af van de beleefde steun van anderen (subjectieve norm) en de beleefde mogelijkheid om de maatregelen daadwerkelijk uit te voeren (verwachte zelf-controle).

- *mogelijkheden voor interventie in risicomanagement*

Het raamwerk kan inzicht geven in de redenen van ondernemers om al dan niet risicoverlagende bedrijfsmaatregelen uit te voeren, en de factoren die deze redenen beïnvloeden. Daardoor vormt het raamwerk een bruikbare tool voor het identificeren van belemmeringen in het fyto-sanitair risicomanagement van ondernemers - en daarmee het aanbren-gen van meer focus in het optimaliseren van fyto-sanitair risicomanagement in plantaardige productieketens.

Echter, op basis van de kwalitatieve implementatie van het raamwerk alleen kunnen geen feitelijke mogelijkheden voor interventie geïdentificeerd worden. Toekomstige kwantitatieve toepassing van het raamwerk zal hier-over meer duidelijkheid moeten geven.

# 1 Introduction

---

## 1.1 Background

Plant production chains are increasingly threatened by phytosanitary risks. Introductions of quarantine diseases and pests are accumulating, mainly as a result of growing trade, travel, transportation, and tourism. Such introductions can have major economic consequences, varying from crop loss and crop protection costs to export losses and shifts in commodity markets. Additionally, they can harm the environment and affect social welfare, for instance by affecting human health or tourism. As the probability and consequences of introduction of quarantine diseases is of (inter)national concern, their control is officially regulated in EU and national legislation.

Phytosanitary risks in plant production chains are affected by stakeholders' decisions regarding management practices that reduce phytosanitary risks. Examples of such measures are purchase of certified planting material and cleaning of equipment. Decision-making coheres with a person's risk perception and risk attitude. Risk perception implies the decision-maker's beliefs about the chances of occurrence of an event and the (negative) consequences of this event. Risk attitude deals with the decision-maker's interpretation of the risk and how much he or she dislikes the outcomes resulting from the risk. Apart from risk perception and attitude, decision-making is affected by other aspects such as (financial) capabilities and social pressure.

In practice, large differences are observed between stakeholders regarding phytosanitary risk-management. Moreover, stakeholders may apply a different level of risk-management to two quarantine diseases, even if these diseases comprise essentially the same risk. Such differences may be explained by a stakeholder's personal circumstances and his social and geographical environment. For instance, farming activities affect the potential consequences of phytosanitary risks, and the location of the farm may influence the likelihood of introducing a quarantine pest.

While the actual<sup>1</sup> risk presented by a quarantine disease indirectly affects stakeholders' decisions regarding disease management, these decisions in turn affect the actual risk. In other words, there is a feedback loop between actual

---

<sup>1</sup> The actual risk is always unknown, as risk is by definition subject to uncertainty. We consider the actual risk as the risk as estimated by experts in the field of quarantine diseases on the basis of historic events, disease characteristics, and current circumstances.



risk and stakeholders' decision-making regarding disease management. Moreover, as is the case with many risks, the magnitude of phytosanitary risks is determined by the weakest link. Thus, stakeholders who do not take appropriate risk-reducing measures put their own business at stake, but also that of others in the production chain. Consequently, consistency between disease management practices of stakeholders and the magnitude of phytosanitary risks is of private and public interest.

## **1.2 Problem definition**

To improve phytosanitary risk-management, the Dutch government intends to put more effort in preventing new introductions of quarantine diseases. Improvement of phytosanitary risk-management requires commitment and active participation of affected plant production chains. Stakeholders have to be better capable of taking responsibility in phytosanitary risk-management. An optimal allocation of responsibilities between government and sector is expected to increase cost-effectiveness of phytosanitary risk-management and economic feasibility of risk coverage.

More involvement of stakeholders in phytosanitary risk-management requires that their risk perception and disease management practices are consistent with the actual risk. To achieve this, insight is required into stakeholders' risk perceptions and motivations for (not) taking phytosanitary measures. Are stakeholders' risk perceptions consistent with actual risks, and to which extent are decisions affected by these risks? Which factors are responsible for the observed differences in risk perception and decision-making between different stakeholders and different diseases? Answers to such questions can support the Dutch government in developing policy instruments to achieve a higher level of phytosanitary risk prevention.

## **1.3 Objectives**

The objective of this study is to develop a conceptual framework that provides a qualitative understanding of the relations between actual risk, risk perception, and decision-making with respect to phytosanitary risks. This framework also includes factors that are related to these elements and may explain differences among production chains, stakeholders, and quarantine diseases. The framework should be suitable for application in plant production chains in practice.

Specifically, the framework should be able to provide answers the following questions:

- Which differences exist between the actual risk of a phytosanitary problem, its subjective perception by stakeholders, and how can these differences be explained?
- How do stakeholders' phytosanitary risk perception and risk attitude affect their decisions regarding risk-management - and thereby indirectly the actual risk?
- Which possibilities exist for improving stakeholders' phytosanitary risk perception and decision-making regarding risk-management practices?

#### **1.4 Reading guide**

The remainder of this report is structured as follows. Chapter 2 provides an overview and evaluation of existing theories on risk perception and decision-making. In Chapter 3, these theories are used to develop a conceptual framework explaining the relation between objective risk and stakeholders' decision-making regarding phytosanitary risks. Chapter 4 contains an inventory of factors that somehow may affect one or more elements in the relational diagram. In Chapter 5, the conceptual framework is practically implemented by applying it to three plant production chains (case sectors). Finally, Chapter 6 contains conclusions and a number of hypotheses derived from the conceptual framework.

## 2 Theories and models of risk perception and decision-making

---

In this chapter, a number of existing theories and models on risk perception and decision-making (or behaviour) are presented. The selection of methods is based on extensive literature review. While not pretending to provide a complete overview, we capture the most relevant and most frequently cited models and theories. In the last section of the chapter, the different methods are evaluated and related to each other.

### 2.1 Review of theories and concepts

#### 2.1.1. Subjective Expected Utility model

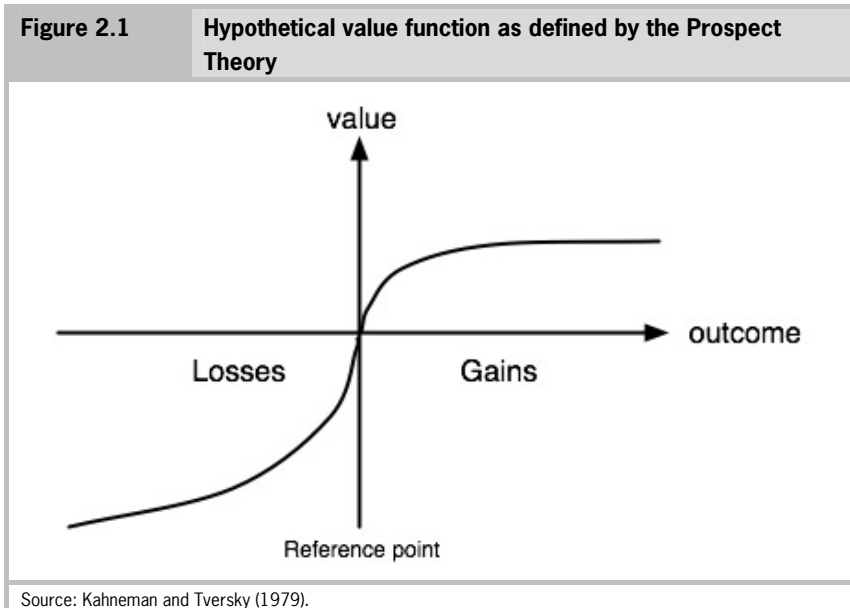
The Subjective Expected Utility (SEU) model has frequently been used to investigate decision-making under risk. The underlying theory was provided first in 1947 by Von Neumann and Morgenstern. It states that people base their decisions regarding uncertain choices on two factors: the *utility* (preference) of the possible outcomes, and their *probability* (degree of belief). For a given uncertain event, the decision maker's utility is the sum of his subjective utility for each possible outcome, weighted by the subjective probability of each outcome. This is also known the decision-maker's expected utility. SEU theory assumes that decision makers always maximise their expected utility. For instance, a decision maker can choose to insure his crop against a phytosanitary risk, resulting in one certain outcome: guaranteed revenue from his crop minus the insurance premium. Alternatively, he can accept the risk, resulting in two outcomes (no revenue or full revenue) with uncertain, subjective probabilities. His final choice depends on his utility of the possible outcomes and his expected probability related to the phytosanitary risk (Hardaker, Huirne et al., 1997).

In summary, the SEU theory assumes rational decision-making on the basis of probabilities, outcomes, and the degree of preference for uncertain events. The preferences of a decision-maker can be represented by a utility function. The shape of this utility function reflects the risk attitude of the decision-maker: the utility function is concave in case of risk aversion, in case of risk seeking behaviour, and linear when a decision-maker is risk-neutral.

## 2.1.2 Prospect theory

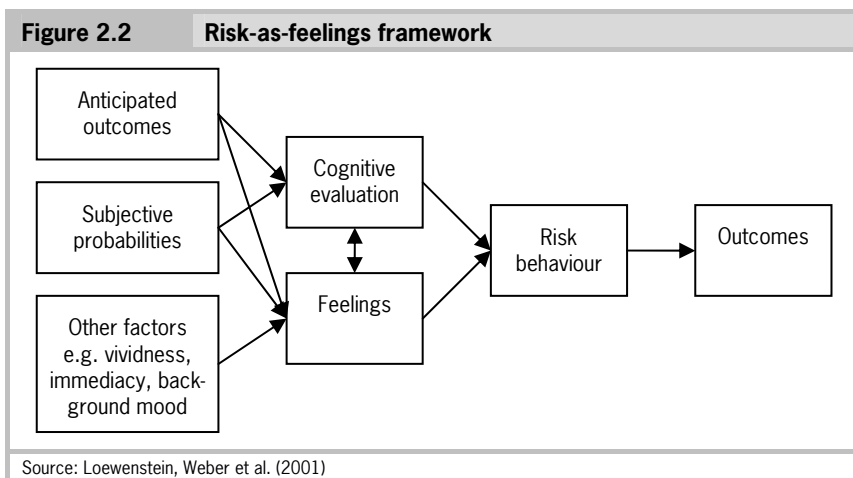
Empirical applications of the SEU theory have revealed inconsistencies of the theory with observed decision-making. The inconsistencies are explained by the fact that peoples' preferences depend on how they frame a problem. For instance, people tend to overweigh outcomes that are considered certain relative to outcomes that are very unlikely. This is called the certainty effect. Also, preferences for risky outcomes depend on whether they have negative (losses) or positive consequences (gains).

The prospect theory was developed to deal with these effects (Kahneman and Tversky, 1979). Compared to SEU theory, it adds a so-called editing phase to decision making. In this phase, the possible choice options are framed according to some heuristics. For instance, seemingly identical options are combined, and options are identified as gains or losses. In the subsequent evaluation phase, the *value* of each option is calculated from its potential outcomes and respective probabilities. In contrast to EU theory, which uses wealth as an indicator for utility, values are based on changes in wealth relative to an individual's reference point. The value function is generally concave for gains and convex for losses, and steeper for losses than for gains (figure 2.1).



### 2.1.3 Risk as feelings

Traditional theories on decision-making under risk assume risky decision-making to be essentially a cognitive activity. However, studies have shown that peoples' emotions inform decision making, and that emotional responses to risky decision situations often diverge from cognitive evaluations. Therefore, Loewenstein et al. (2001) have proposed the risk-as-feelings hypothesis, in which responses to risky situations result in part from direct emotional influences. Examples of emotional influences are feelings of worry, fear, dread, or anxiety. Emotional feelings are, in turn, dependent on a number of factors that have little or no influence on cognitive evaluations of risk. These factors are, amongst others, the vividness with which consequences can be imagined, personal exposure to outcomes, and experience with outcomes. Furthermore, feelings and cognitive evaluations interact; emotions can have an important impact on cognitive evaluations, and cognitive evaluations can give rise to affective responses. Figure 2.2 provides a schematic representation of the risk-as-feelings framework.

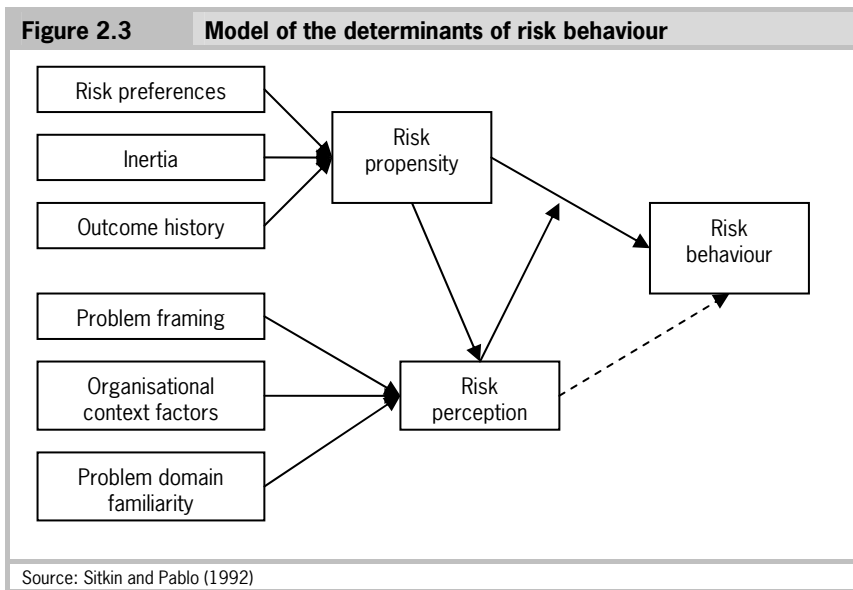


### 2.1.4 Determinants of risk behaviour

According to literature, there are nine key predictors of risk behaviour, which can be categorised as characteristics of the individual decision maker, the organisational context, and the problem itself. In the model of the determinants of risk behaviour developed by Sitkin and Pablo (1992), most of these predictors do not directly affect risk behaviour; instead, they act indirectly through their ef-

fect on two main predictors: risk perception and risk propensity (figure 2.3). Risk propensity is defined as the tendency of a decision maker to take or avoid risks. Risk preference (or attitude), is one of the predictors for risk propensity, and in this context refers to how much decision makers enjoy the challenge that risks entail. Risk behaviour is believed to be consistent with risk propensity, and this consistency increases with risk perception. Risk propensity also has an indirect effect on risk behaviour, as it influences people's risk perception. For instance, studies have shown that risk-averse decision-makers tend to overestimate the probability of loss relative to the probability of gain, in contrast to risk-seeking decision-makers.

The relationship between risk propensity, risk perception, and risk behaviour has been empirically tested by Sitkin and Weingart (1995). The results of this study roughly agreed with the proposed model, but did not reveal a direct effect of risk propensity on risk behaviour. Moreover, problem framing appeared to directly affect risk behaviour, while the proposed model only suggests an indirect effect.



### 2.1.5 Self-Determination Theory

The Self-Determination Theory (SDT, Ryan and Deci, 2000) defines different types of motivation based on the different reasons or goals that give rise to an

action. The major distinction being made is between intrinsic and extrinsic motivation. Intrinsic motivation is defined as the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequence. Intrinsic motivation is both individual- and activity-related; a person varies in its intrinsic motivation with respect to different activities, and persons differ in their intrinsic motivation with respect to an activity. Within the field of education, intrinsic motivation is believed to result in high-quality learning and creativity.

Extrinsic motivation implies that an activity is done in order to attain some separable outcome. Different levels of extrinsic motivation are distinguished, varying in level of autonomy. For instance, a person may do an activity simply because he is forced to do so, or because he believes that he may profit from this activity in the long run. Both examples are cases of extrinsic motivation, because in neither case behaviour follows from the pleasure of doing the activity itself. If a person is unwilling to perform the activity at all, this is referred to as *amotivation*.

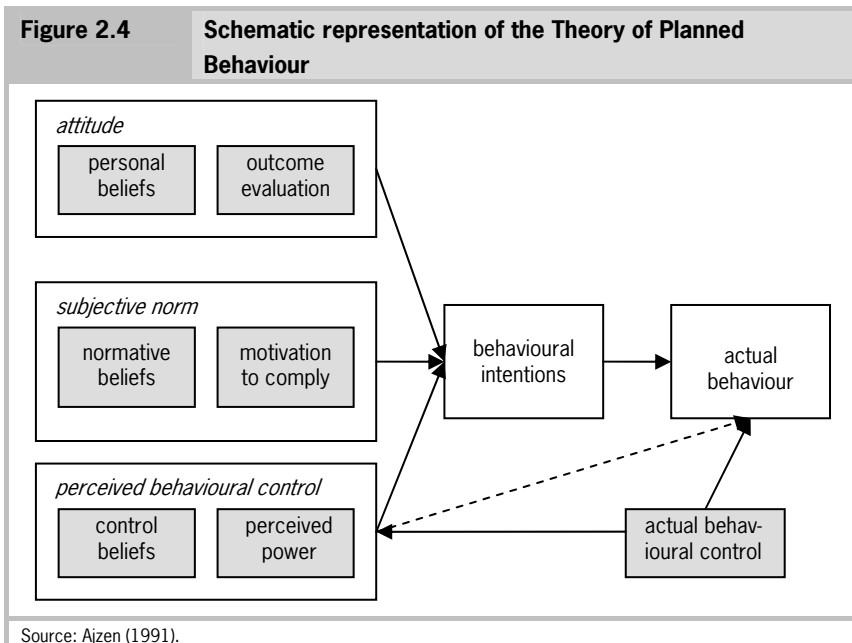
To distinguish between different levels of extrinsic motivation, a sub theory was introduced: Organismic Integration Theory. External regulation is the least autonomous form of extrinsic motivation. It refers to activities performed to satisfy an external demand or an externally imposed reward contingency. The second level, introjected regulation, refers to situations where people perform actions with the feeling of pressure in order to avoid guilt or anxiety, or to attain ego-enhancements or pride. Next, identification represents a situation where the person has identified with the personal importance of a behaviour, and thus has accepted its regulation as his or her own. Finally, integrated regulation occurs when a person has internalised and integrated the reasons for an action, as a result of which this action becomes self-determined.

#### 2.1.6 Theory of Planned Behaviour

The Theory of Planned Behaviour (TPB) was proposed by Icek Ajzen (1991) as an extension of the Theory of Reasoned Action (TRA), developed by Fishbein and Ajzen in 1975. The objective of the TRA was to observe human behaviour and develop possibilities for behavioural intervention. The central factor in the TRA is the individual's intention to perform a given behaviour. Intentions are indications of the efforts people want to make in order to perform a particular behaviour. Whereas, the TRA considers behavioural intention to be the exclusive determinant of actual behaviour, the TPB acknowledges that actual behaviour at least to some degree depends on non-motivational factors, collectively defined as be-

havioural control. Moreover, the TPB accounts for the fact that people's behaviour can be strongly influenced by their confidence in their ability to perform.

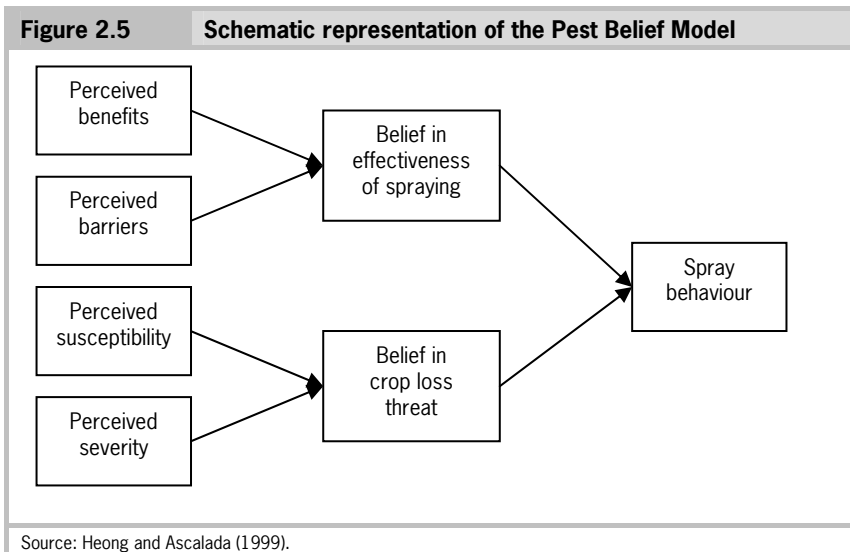
Figure 2.4 provides a schematic representation of the TPB. The behavioural intention depends on three determinants: 'attitude', 'subjective norms', and 'perceived behavioural control'. Attitude toward the behaviour implies the degree to which a person has an (un)favourable evaluation of the behaviour in question. Attitude follows from the 'personal beliefs' about the consequences of performing particular behaviour and the 'evaluation' of these consequences. The subjective norm refers to the perceived social pressure on performing the behaviour. It is determined by the 'normative beliefs' of a person and his 'motivation to comply' with it. Normative beliefs are concerned with the likelihood that important referent individuals or groups approve or disapprove of performing a given behaviour. Perceived behavioural control is the product of the 'control beliefs', i.e. the control factors a person experiences, times the 'perceived power' of these factors. Perceived behavioural control affects a person's behavioural intentions as well as his actual behaviour; someone who is convinced that he is able to perform a particular behaviour often appears to be more successful in doing so than someone else with the same capacities but a more pessimistic view.





### 2.1.7 Pest Belief Model

The Pest Belief Model (PBM) was presented in a study on farmers' pest management decisions (Heong and Escalada, 1999). It was adapted from the Health Belief Model developed in the 1950s, which tries to explain why people fail to make use of disease prevention. The PBM provides a framework for understanding and quantifying relationships between beliefs and pest management decisions. The PBM has some elements in common with the TPB discussed above; a schematic representation is given in figure 2.5. According to the PBM, pest management is determined by four factors: perceived susceptibility and perceived severity, which together determine the farmer's belief in the threat of crop loss, and perceived benefits and perceived barriers, determining the farmer's belief in effectiveness of spraying. Perceived susceptibility implies the subjective risk of getting pest attacks in absence of pest management, while perceived severity concerns the severity of the pest attack. Perceived benefits and perceived barriers represent the positive (i.e. reduction in susceptibility or severity) and negative aspects of management practices.



## 2.2 Synthesis

Traditional economic theory heavily leans on the assumption that humans behave purely rational, i.e. their primary objective is to maximise utility, or level of well-being (Edwards-Jones, 2006). The SEU theory was developed from this perspective; decision-making under risk solely depends on expected probabilities and values of outcomes and peoples' risk attitudes. Thus, individual differences in decision-making are fully attributable to a difference in risk attitude. Nobel prize winner Herbert Simon criticised the assumption of rational behaviour and introduced the term 'bounded rationality', which implies that rational behaviour of people is bounded by people's knowledge and perception of the real world (Simon, 1959). People thus make decisions according to their personal reference frame, which may be very different from the actual situation.

Prospect theory combines the general approach of SEU and the concept of bounded rationality. It acknowledges that people with similar risk attitude may still have different utilities for particular prospects because they have different reference points from which they perceive a change in wealth. The risk-as-feelings hypothesis moves one step further by considering that decisions are not only driven by cognitive observation, but also by emotional feelings. Yet, the proposed determinants of these feelings, e.g. mental imagery and time between decision and realisation of outcome, are captured in other theories as determinants of risk perception. These determinants will be discussed in another chapter.

The model of determinants of risk behaviour introduces the external environment as a determinant for decision-making under risk. Thereby, it throws a bridge across theories that origin from the fields of risk-management and behavioural science. The self-determination theory, which was not specifically designed for decision-making under risk, aggregates all external determinants into external motivation, as opposed to intrinsic (personal) motivation to show particular behaviour. The TPB adds the concept of perceived behavioural control to account for (perceived) restrictions to perform behaviour that may be preferred on the basis of intrinsic or external motivations. Finally, the PBM is more or less an extension of the attitude element of the TPB, as it explicitly includes expected consequences (perception) of the event to which the behaviour is aimed.

We believe that the TPB provides the most suitable framework for developing a conceptual model on phytosanitary risk perception and decision making. Decision-making regarding phytosanitary risks affects others as well, and the people or parties involved may have different, sometimes conflicting interests. This motivates the inclusion of external environment (subjective norms) into the

conceptual model. Individuals may be hindered in applying (or omitting) phyto-sanitary risk-reducing measures, for instance by time and budget restrictions. The TPB is the only framework that explicitly accounts for such restrictions. However, the TPB does not explicitly account for risk perception, which is one of the main concepts of this study. Therefore, in our application, we will integrate elements of the PBM into the TPB framework.

## 3 The conceptual framework

---

This chapter presents a conceptual framework that is composed of the Theory of Planned Behaviour (TPB) and the Pest Belief Model (PBM) discussed in the previous chapter. Figure 3.1 shows how the two models are integrated into one framework. Given to the objectives of the study, important elements are objective phytosanitary risk, risk perception, risk attitude, and risk-management, as well as their relation to one another. Below, we will discuss how these elements fit into the diagram and which additional elements are included. First, we explain the general structure and boundaries of the framework, after which the different elements are explained.

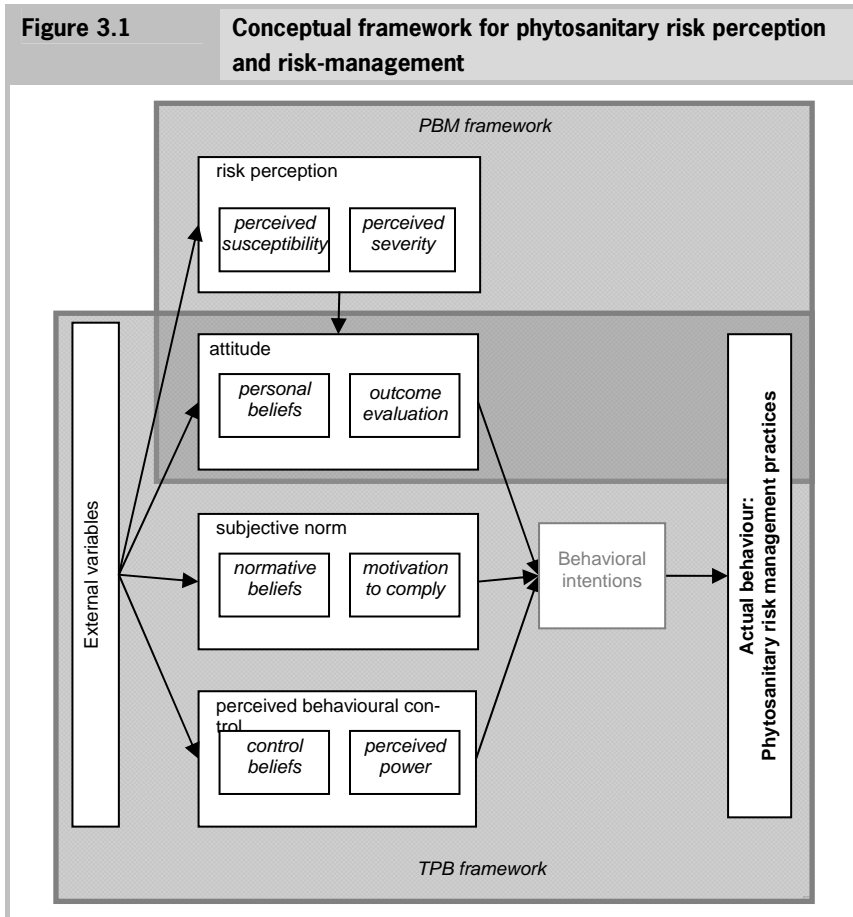
### 3.1 General structure of the framework

#### 3.1.1 Integrating the TPB and PBM

The objective of the TPB is to understand people's decision-making, by predicting its behavioural intentions (I) on the basis of three determinants: personal attitude towards behaviour, subjective (social) norms, and perceived control over the behaviour. The PBM has a quite similar objective, but focuses only on personal beliefs of a crop grower in explaining his crop protection behaviour. However, it takes explicit account of the belief in (crop loss) threat, i.e. the perceived risk of incurring crop loss. Thus, integrating the PBM into the TPB adds the element 'risk perception'. In the PBM framework, risk perception and attitude (belief in effectiveness of spraying) are positioned parallel to each other, both directly affecting behaviour. Evaluation of the relevance, or value, of spraying is considered part of the behaviour. In the TPB, this evaluation is part of the attitude. Therefore, in our conceptual framework we consider risk perception to affect behaviour only indirectly, being a determinant of attitude.

According to the TPB, behavioural intentions and actual behaviour differ by the actual behavioural control that is experienced when bringing intentions into practice. The intention of the conceptual framework is static; we intend to analyse the state of the real system at one moment in time, rather than evaluating the dynamic process of risk behaviour over time. So, we can analyse either intended (future) or observed (past) behaviour. Evaluation of observed behaviour will provide more reliable results; people often tend to give socially desired answers when they are asked about their behavioural intentions. Moreover, the

framework will be used for explanation, rather than prediction of behaviour. Therefore, the focus will be on observed behaviour rather than behavioural intentions. Actual behavioural control is not included; however, the managers' perceived behavioural control will have been adapted to their experienced actual control.



### 3.1.2 Risk attitude

According to the objectives of the research, risk attitude should be included as one of the factors that may affect stakeholders' behaviour. Risk attitude (or risk preference) is the extent to which a person likes or dislikes taking risks. It

should not be mixed up with the attitude determinant in the conceptual framework, which refers to the behaviour. The concept of risk attitude is surrounded by controversy. Traditionally, risk attitude is considered a stable personality trait (Sitkin and Pablo, 1992). Each person can be characterised as risk seeking, risk averse, or risk neutral. However, results of several studies suggest that risk attitude is context specific (Weber and Milliman, 1997; Pennings and Garcia, 2001). One explanation for this is that observed differences in risk behaviour among comparable situations are not caused by inconsistent risk attitude, but differences in risk as perceived by the decision-maker. In other words, a person's actual risk attitude may be masked by his risk perception (Weber and Milliman, 1997). Knowing this, it will be very difficult to extract a person's risk attitude. Moreover, it is uncertain how risk attitude relates to risk-management. For instance, the model of Sitkin and Pablo considers risk attitude as only one factor determining risk propensity (see Chapter 2). Some empirical studies have included risk attitude as one of the factors that determine risk perception. For these reasons, we have decided to omit risk attitude as a main determinant from the relational diagram.

## **3.2 Description of elements**

### **3.2.1 Observed behaviour**

In our risk-management framework, the observed behaviour is defined as 'the application of management practices that reduce phytosanitary risk'. Risk-management intentions are risk-specific, i.e. intentions to apply management practices can differ per quarantine disease that imposes a threat to the respective production chain. Also, a manager can apply different management practices against the same phytosanitary risk. Therefore, it is not enough to just know whether a person applies management practices; information is required on the actual set of practices that are applied and against which risk they are effective. Management practices only comprise voluntary activities of which the manager himself can decide whether, how, and when he will apply them. Obligatory measures, such as a ban on the irrigation of potatoes with surface water (brown rot) or soil sampling of fields prior to planting of potatoes or flower bulbs (potato cyst nematode) are not considered in the framework.

### 3.2.2 Risk perception

People base risk-management decisions on their personal, subjective perceptions of a particular risk. This risk perception is comparable to what is called 'belief in crop loss threat' in the PBM. In the PBM, two factors are important in determining this element: perceived susceptibility and perceived severity. Perceived susceptibility is defined here as the perceived likelihood of occurrence of the event associated with the phytosanitary risk if no measures are taken. For instance, it may be the likelihood that a particular quarantine pest is introduced in a stakeholder's crop. The perceived severity comprises the perceived impact of the event, e.g. the expected consequences of the pest introduction.

### 3.2.3 Attitude

Attitude is defined as the extent to which a person experiences a positive or negative response to a particular attitude object, where the object may be a place, person, idea, et cetera. In the current context, attitude is defined as a person's tendency to apply management practices to reduce a particular phytosanitary risk. It is in fact his personal cost-benefit analysis of applying management practices, where the costs and benefits are positive and negative consequences related to this behaviour (Van der Auweraert, 2008).

In the TPB, attitude is the product of personal beliefs regarding positive and negative consequences of the behaviour, and the values of those consequences. Here, belief concerns the expectancy that applying risk-management practices has a certain positive or negative consequence, such as 'reduction of catastrophic risk' or 'higher profit'. Not each positive and negative consequence will have the same importance to the decision-maker. Therefore, the contribution of each consequence to the overall attitude is weighted by its value, i.e. the importance the manager attaches to it. For instance, a grower may believe that regular disinfection of machinery brings along extra costs (i.e. reduces profit), but minimises the risk of infection. His eventual attitude then depends on which objective he considers most important.

### 3.2.4 Subjective norm

The subjective norm implies the perceived social pressure to perform the behaviour in question. In the context of phytosanitary risk, it implies the social pressure felt by the individual to apply (or to omit) management practices to reduce a particular phytosanitary risk. The social pressure may be exerted by the man-

ager's social or business relations, such as family members, colleagues, advisors, or buyers. Additionally, a manager may experience social pressure from opinions or lobbies of interest groups and government, for instance concerning nature conservation, food safety, and international market position. The subjective norm does not include legal and non-statutory obligations imposed by other parties; these are accounted for in the attitude.

The subjective norm is determined by the beliefs of others, i.e. the individual's perceptions of the normative expectations of other parties, and motivation to comply, or the importance the decision-maker attaches to meeting the expectations of each party. In our framework, beliefs of others could be, e.g., the pressure a farmer experiences from neighbouring farmers to maintain rented fields free from quarantine organisms, or the pressure a trader experiences from foreign buyers to deliver healthy product. Whether these pressures affect a person's intention to apply phytosanitary risk-management practices depends on how important he considers the opinions of the neighbouring farmers and the trader.

### 3.2.5 Perceived behavioural control

Perceived behavioural control (or perceived self-effectiveness) refers to people's perception of the ease or difficulty of performing the behaviour of interest. In the phytosanitary risk framework, perceived behavioural control refers to the ease with which an individual can implement phytosanitary risk-management practices on his firm. The greater the perceived control, the more positive the behavioural intention will be.

Perceived behavioural control is determined by the manager's belief toward different factors affecting the manager's ability to apply phytosanitary risk-management practices, and the perceived power of these factors. Factors can concern personal capacities as well as external support (or impediment). Personal capacities comprise for instance (financial) resources or knowledge. For instance, a greenhouse grower may want to inspect his plants every day, but has limited time to do so. However, he may decide that this restriction can be easily overcome by hiring extra labour if his financial situation allows him to do so. External factors include amongst others legislation, certification, and available tools. For instance, a farmer may want to produce ware potatoes on a field that is free of potato cyst nematodes, but such fields are scarce in his surroundings.



### 3.2.6 External variables

As already mentioned in the introduction, the determinants of behavioural intention are related to personal characteristics of the decision-maker and his social, economic, and spatial environment. Additionally, the perception of risk has been shown to be dependent on certain characteristics of the risk. We call these characteristics external variables. They may explain observed differences between different decision makers and different phytosanitary risks. External variables are included in the framework because they may serve as indicators for phytosanitary risk perception and risk-management by individual managers. They are discussed in detail in the next chapter.

## 4 Inventory of external variables

---

This chapter focuses on one particular element of the conceptual framework: the external variables. External variables comprise characteristics of the manager or his company, the socio-economic and spatial environment in which he acts, and the risk he has to deal with. External variables can affect the determinants of the behaviour, and thereby indirectly the behaviour itself. When defining external variables such that they are measurable for individual managers, they may be used as indicators for manager's beliefs, and thus for their behaviour. Of course, this is only possible if a relationship between a variable and a determinant can be proven. In this chapter, we make a preliminary inventory of external variables that might show a relationship with one or more determinants.

De Buck et al. (2001) have explored reasons of farmers for changing or not changing to more sustainable production methods. In doing this, they distinguished three types of conditions that affect these decisions: natural, external socio-economic, and personal. Natural conditions are determined by biological crop characteristics and the biotic and a-biotic environment. External socio-economic conditions refer to market characteristics and the power of agricultural industry and agri-business, governmental policies, and social factors. Personal characteristics are the farmer's possibilities, inclinations, and perceived attributes that affect the decision to adopt sustainable production methods. Here, we use a similar categorisation, but adapt these categories to make them more appropriate within the context of phytosanitary risk-management. The three categories of factors affecting risk perception and risk behaviour are defined as risk-related, actor-related, and context-related.

### 4.1 Risk-related factors

Risk in its most objective form is solely determined by the probability and consequences of occurrence of an undesirable event. However, there are a large number of risk characteristics that are believed to affect its individual perception. Below, we provide a list of variables that may be relevant in the perception of phytosanitary risks (Botterill and Mazur, 2004; Australian Government, 2005).

- *Controllability*

If methods to control or reduce the risk are readily available, the risk is less likely to be perceived as a threat;

- *Familiarity (or history)*  
Risk perception is lower if the risk is inherent to a familiar situation and factors increasing or decreasing the risk are well known. New risks may be perceived higher because people have no experience with it. However, new risks may be underestimated because people are less aware of their existence and potential impact;
- *Knowledge*  
A poor understanding of the nature of the risk and its potential impact increases the perceived risk;
- *Timing, duration and scale of impact*  
Risk perception may be higher for risks that have immediate consequences, potentially long-term impacts, or affect a wide area, than for risks of which consequences will be experienced somewhere in the future;
- *Reversibility*  
Risk perception is affected by the possibility to recover from the event related to the risk. Related to this is catastrophic potential: risk perception increases if the risk has the potential to bring along catastrophic consequences;
- *Appearance (or presence)*  
Acute, high energy short events appear to draw more attention than chronic hazards which are more insidious, pervasive, low energy and of longer duration. For instance, a sudden introduction of a new threat is often more alarming than a threat that has been present for a while and is slowly increasing;
- *Personal damage*  
If people are personally affected by the consequences of the event related to the risk, they will perceive a higher risk than when the consequences are incurred by others, e.g. actors further in the production chain they're part of;
- *Visibility*  
Salient events such as risks with catastrophic downside are more easily retrievable and therefore often overestimated. Also, events that are difficult to imagine are often attached a lower probability of occurrence.

In the 1980s, the psychometric paradigm was developed as a means to predict people's risk perception on the basis of characteristics of the risk experienced. According to this approach, every risk has a unique pattern of characteristics that appears to be related to how it is perceived. Investigation of the interrelationships between these characteristics has shown that two higher-order characteristics are responsible for risk perception: 'dread' and 'unknown'. Although the psychometric approach has been widely applied, it has received

quite some criticism as well (see e.g. Sjöberg, 2000). The psychometric approach has mainly been applied to evaluate perceptions of public risks such as the risks of a terrorism attack or a nuclear disaster.

All risk factors listed above are supposed to have an influence on risk perception, through which they indirectly affect attitude. Yet, some of them may have an effect on more than one determinant of risk-management intentions. For instance, controllability may affect a person's beliefs about the benefits of applying management practices. Familiarity, or experience, as well as knowledge of the risk may affect the relative ease of controlling the risk, and thus are potentially related to perceived behavioural control. Scale of the impact determines the extent to which others are affected by a manager's decisions, and thus relates to subjective norm. Visibility of the risk-related event enhances early detection and thus also the possibility to control it.

<b>Factor</b>	<b>Risk perception</b>	<b>Attitude</b>	<b>Subjective norm</b>	<b>Perceived beh. control</b>
Controllability	x	x		
Familiarity	x			x
Knowledge	x			x
Timing of impact (direct/delayed)	x			
Duration of impact (short/long term)	x			
Scale of impact	x		x	
Reversibility	x			
Appearance, presence (acute/chronic)	x			
Personal damage	x			
Visibility	x			x

## **4.2 Actor-related factors**

Much research has been done on people's subjective perception of risks and behaviours. Examples are studies on farm (price) risk-management (Willcock, Deary et al., 1999; Pennings, Isengildina-Massa et al., 2008), innovation, sustainable agriculture (Wilson, Dahlgran et al., 1993; De Buck, Rijn et al., 2001; Toma and Mathijs, 2007), and adoption of new policies (Edwards-Jones, 2006). This has resulted in a large number of personal factors that somehow influence

risk perception or risk-management, although the observed effects are sometimes contradictory. Among the personal characteristics, we distinguish socio-demographic characteristics, psychological traits, and farm characteristics.

#### *Socio-demographic characteristics*

Risk perception and decision-making varies considerably among farms as a result of differences in socio-demographic, farm-economic, and psychological circumstances. In this paragraph, we will mention the most important ones.

- Age is thought to be associated with wealth level, which in turn affects the relative emphasis people put on probability versus magnitude of outcomes (Weber and Milliman, 1997). An alternative hypothesis is that younger producers have a longer planning horizon to recover the learning and adjustment costs associated with risk-management instruments. Age may also affect the importance a manager attaches to different firm objectives. In all cases, it is not age itself that causes the effect, but other factors that are related to age. Consequently, age is an indicator instead of a factor.
- Education has been shown to affect priorities of farmers, and thus attitude. For instance, higher-educated farmers are believed to be less sensitive to fluctuations in production costs, but more concerned about unexpected changes in financial costs. Moreover, education may influence the level of understanding of a risk, which also affects risk perception.
- Future perspectives affect the time horizon over which decisions are made. Higher-aged farmers that have a successor face a longer time horizon for their management activities than those who have not. This increases the profitability of strategic investments, but also increases the importance of maintaining a viable business.
- Women have been shown to perceive risk differently from men. While gender may play a role in public risk perception, we consider it less relevant in the context of phytosanitary risk-management.

#### *Farm characteristics*

- Technical farm structure determines the magnitude of possible consequences of the risk-related event, and also relates to the objectives or strategy of the farm. For instance, farm size is hypothesised to have a positive effect on the use of risk-management tools and to affect prioritisation of objectives. Besides, the crop plan determines the importance of potentially affected crops for the farmer. Furthermore, studies have shown differences in risk perception and management decisions between organic and conventional farms.

- The organisational structure of a firm determines amongst others who are involved in decision-making and whose interests are represented. For instance, farms can have different ownership types (e.g. sole proprietorship, corporation), and farms with hired personnel may have another management and labour supply than family farms. Organisational structure may also affect the availability of labour.
- Side or off-farm activities: farm (or firm) managers with additional income from side activities (e.g. recreation, nature conservation) or other, non-farm activities are less sensitive to crop-related risks than farmers that have specialised in crop production. Additional income can be earned by the farm manager himself as well as other family members, such as his partner.
- The financial situation of a farm (or firm) plays an important role in risk perception and decision-making. A firm's financial situation is believed to affect risk preference, and thus - indirectly - attitude towards risk-management practices. For instance, excess of resources leads to relaxation of controls, reduced fears of failure, et cetera, and thus to relatively high levels of risk taking. Financial position is also related to one's ability to bear financial risks as well as to avoid them. For instance, farmers' economic situation can affect their access to informational and educational resources related to the risk in question. It also determines a farmer's buffering capacity in case of a financial setback - and thus the amount of risk he can afford to take. The economic situation of a farm can be assessed by indicators such as farm size, debt-to-asset ratio, and income (Edwards-Jones, 2006; Toma and Mathijs, 2007). However, farmers are often reluctant to provide financial information, which makes it difficult to measure the economic situation of a farm directly.
- Risk preference may be related to aspiration levels, i.e. targets people strive for. People who are close to their aspiration level appear risk seeking below the target and risk averse above it (March and Shapira, 1992).

### *Psychological characteristics*

While psychological traits are extensively studied, they are also complex and often difficult to measure. Here, we discuss the most relevant aspects within the context of our application.

- Outcome history has been shown to increase people's propensity to take risks. Decision-makers who have been successful in taking risk have an increased level of self-confidence; as a result, they will persist in taking risks (March and Shapira, 1992; Sitkin and Weingart, 1995). Bad past experi-

ences are likely to reduce the level of risk preference, and thus stimulate people to take risk reducing measures.

- Illusion of control occurs when an individual overemphasises the extent to which his or her skill can increase performance in situations where chance plays a large part and skill is not necessarily the deciding factor (Simon, Houghton et al., 1999). Illusion of control causes people to underestimate risk when rated to themselves as compared to others, which is also known as risk denial. Illusion of control can be caused by outcome history, but this is not necessarily the case.
- Management characteristics affect people's risk perception and risk-management decisions. Factors related to management are entrepreneurial spirit, market orientation, and innovativeness. More innovative producers are more likely to adopt new risk-management tools. Producers involved in marketing crops are likely to be more aware of the risks in the market place and prone to use marketing instruments.
- Moral standards and beliefs play a role in attitudes. For instance, people's moral stances regarding the use of technology has been shown to affect their concern about the use of GMOs in agriculture. Moral standards also relate to the extent to which people attach importance to opinions of others.
- 'Gamblers fallacy': people believe that outcomes of independent events drawn from the same probability distribution are related to each other. Thus, a long run of red on the roulette wheel increases the probability of black to occur. Or, after having been affected several times in a short period by a rarely occurring quarantine pest, this will not happen again in the near future.

Actor-related factors sometimes show some overlap with risk-related factors. For instance, the controllability of a risk depends both on the risk and on personal circumstances. The level of understanding of the observed risk depends both on the general information available and on a person's own level of education. The difference is that risk-related factors are risk-specific, but not actor-specific; i.e. they concern characteristics are inherent to the particular risk, irrespective of personal circumstances and beliefs.

<b>Table 4.2.</b>		<b>Actor-related factors hypothesised to affect determinants of phytosanitary risk behaviour</b>			
<b>Factor</b>	<b>Risk perception</b>	<b>Attitude</b>	<b>Subjective norm</b>	<b>Perceived beh. control</b>	
Education	x	x			
Future perspectives		x			
Technical farm structure	x	x			
Organisational structure		x	x		
Side activities	x	x			
Aspiration level		x			
Financial situation		x		x	
Outcome history		x			
Illusion of control	x			x	
Entrepreneurial spirit		x			
Market orientation	x	x	x		
Innovativeness	x	x			
Moral standards		x	x		
Gamblers' fallacy	x				

### 4.3 Context-related factors

Context-related factors refer to natural and socio-economic conditions that determine the environment in which a decision-maker acts. Such factors can relate to a decision-maker's special position, his social network, or the production chain in which he acts.

Management decisions often depend on the location of the manager or his company. In their study on farmers' use of climate forecast, Artikov et al. (2006) found that adding a location variable to the TPB framework increased its explanatory power. Spatial climate variability and resource availability will affect farmers' dependence on weather and climate and therefore influence their intentions. Moreover, geographic location partly determines the activities and (market) circumstances of agricultural producers (Pennings et al., 2008). Furthermore, Tucker et al. (2001) found that farmers who believed that a particular problem (in their study: agricultural chemical-related problems) was present in their local neighbourhood tended to record higher levels of perceived risk for this problem.



External information sources, such as advisors, media, and professional journals, can have an important influence on people's decisions. For instance, Pennings et al. (2008) showed that external sources of information affect the use of forward pricing by producers. Additionally, information flows play a role in decisions on farmers' adoption of new policies (Edwards-Jones, 2006). Yet, the effect of external information depends on characteristics of the risk to which they relate. People are more likely to be influenced by expert opinion in areas about which they know nothing than on topics they believe they understand. People are also selective in the evidence they will accept and are more likely to see less risk in cases where they see benefits from the activity (Botterill and Mazur, 2004).

Another factor affecting decision-making is the manager's social network. Amongst others, it affects people's feelings of responsibility towards others. For instance, farmers who have frequent social contacts with other farmers in their neighbourhood are more likely to take into account potential consequences of their decisions for their colleagues. Moreover, farmers who cooperate with other farmers (e.g. sharing of machinery) experience some degree of dependency, and are likely to account for the other's interests when taking decisions that affect both of them. Furthermore, relations with (potential) buyers determine at least partly to which extent managers feel responsible for actors further downward in the production chain they take part in.

Finally, possibilities to escape or reduce the consequences of a risk will play a role in decision-making. For instance, it has been shown that people adjust the riskiness of their behaviour in the presence of safety measures (Botterill and Mazur, 2004). Insurances are one example of safety measures.

<b>Factor</b>	<b>Risk perception</b>	<b>Attitude</b>	<b>Subjective norm</b>	<b>Perceived beh. control</b>
Location	x	x	x	x
Information sources	x		x	
Social network			x	
Business relations			x	
Existence of safety measures		x		

## 5 Towards model implementation: exploration of cases

---

To apply the conceptual framework in practice, it has to be translated into a more practical working model. Abstract terms as 'attitudes' and 'behavioural control' are better understood when formulated in a way that fits within the context of a plant production chain. Moreover, application of the model requires insight into the observed system: the plant production chain, the phytosanitary risks that threaten it, and the management practices that affect these risks. Therefore, we explore a number of sectors (cases) on the elements of the conceptual framework. We do not apply the framework yet; instead, we use the exploration to qualitatively make the framework more concrete. Thereby, the explorations also provide a kind of validation of the conceptual framework. Additionally, the explorations result in a qualitative characterisation of the sectors with respect to phytosanitary risk perception and management.

### 5.1 Selection of cases

In total, three sectors are explored. These sectors represent the plant production chains of seed potatoes, tulip bulbs, and pot plants. The seed potato production chain was selected because seed potatoes comprise a major export product of the Netherlands, and phytosanitary risks comprise an important threat to the international market share of this product. Moreover, quite some experience has been gained in previous studies on quarantine pests and diseases in this sector. The tulip-bulb growing sector was selected for similar reasons: flower bulb growing is concentrated in the Netherlands and absence of quarantine diseases is a prerequisite for preserving our international status in flower bulbs. Of all flower bulbs, tulip is most frequently grown in the Netherlands. The pot plant sector was selected because of its dependency on import. Many pot plant producers import small plants or plant cuttings from exotic countries, where certain quarantine pests and diseases are endemic. Import thus brings along phytosanitary risks for the producer. Moreover, the pot plant sector has recently dealt with outbreaks of several quarantine pests.

## 5.2 Methodology

Exploration of the sectors is done by means of a Group Decision Room (GDR) session with actors in the respective sector. A GDR is a room with electronic meeting support systems that facilitate collaborative processes. Benefits of a GDR are (1) anonymity of participants with respect to their thoughts and input; (2) parallel - and thus time-efficient working, (3) automatic reporting of output, and (4) structured discussion. This makes a GDR particularly useful for brainstorming, organising of ideas, and consensus building.

For each case sector, the conceptual framework is qualitatively interpreted by identifying possible outcomes of the different elements of the conceptual framework. Therefore, the following issues and corresponding questions were addressed in each GDR session:

- *Perceived phytosanitary risks*
  - Which phytosanitary risks are currently or in the near future experienced in sector X?
  - On a scale of 1 to 10, to which extent do you consider each of the identified risks as a threat for companies in sector X?;
- *Risk-reducing management practices*
  - Which management practices can companies in sector X implement to reduce phytosanitary risks? Note that with companies, we mean only those companies at which susceptible plants or plant parts are present for a certain period;
- *Attitude towards taking measures*
  - Which positive and negative consequences of taking the identified management practices can you imagine?
  - On a scale of 1 to 10, to which extent will each of the identified consequences affect a person's decision on whether and which measures will be taken?;
- *Behavioural control of taking measures*
  - Which factors can complicate or facilitate the actual implementation of the identified management practices?
  - On a scale of 1 to 10, to which extent will each of the identified factors affect a person's decision on whether and which measures will be taken?;
- *External variables*
  - Which characteristics (of yourself and your company, your surroundings, the risk) can influence the decision on whether and which management practices will be taken?

Questions on all topics except the first were answered on the basis of the three risks that were highest-ranked in the risk inventory. Answering of each question was followed by a discussion of the results of that question. Within the available time for each session (half a day), it was not possible to characterise all elements of the conceptual framework. Therefore, the subjective norm was not discussed in the sessions, as this element can relatively easily be characterised on the basis of other information.

The final content of the practical model can differ not only between sectors, but also between production chain levels. To keep the exploration feasible, the GDR sessions focus on the primary production level. This level contains by far the most actors. Exploration of other levels will be combined with quantitative application of the model in a later stage, as the number of actors at these levels is too small to perform a quantitative analysis. Participants of the GDR sessions comprised primary producers and representatives of public and private institutions that have experience and affinity with primary production.

### **5.3 Evaluation of case sectors**

Results of each GDR session are described in detail in separate reports that are included as appendices 1 to 3 (in Dutch). These reports also contain detailed information on the composition of each session. In this section, the major findings and interesting observations are discussed per element. Figures 5.1 to 5.3 represent the implemented framework for each case sector.

#### **5.3.1 Risk perception**

The three groups of participants each came up with 12 to 15 harmful organisms which they considered as a risk for their sector. The majority of these organisms have a quarantine status in the EU. However, also organisms causing quality diseases were considered a threat. Tulip-bulb growers mentioned only few quarantine organisms; however, their list included many organisms that have a quarantine status in countries outside the EU. In scoring organisms according to the threat they are to the sector (1 = no threat, 10 is major threat), the pot plant and seed potato groups mainly ranked quarantine organisms high (table 5.1). The tulip-bulb group again deviated from this pattern, giving also non-quarantine organisms a high ranking. Nevertheless, these organisms have some characteristics in common with quarantine organisms, such as potentially severe crop loss, obligatory inspection, unpredictable, and potential impact on tra-

de. In the seed potato group, the fourth organism was upon request of participants added to the selection of highest-ranked organisms that provide the basis for further questions.

Rank	Pot plant sector	Seed potato sector	Tulip-bulb sector
1	New unknown diseases (9.0)	Meloidogyne chitwoodi (9.3)	Fusarium (8.3)
2	PSTVd (8.4)	Erwinia sp. (9.0)	TVX (virus) (8.0)
3	Thrips palmi (7.9)	PSTVd (7.3)	Ditylenchus dipsaci (7.7)
4	Xanthomonas (7.9)	Potato cyst nematode (7.0)	Tulip-breaking virus (6.4)
5	Tiger mosquito (7.5)	Ring rot bacterium (6.3)	Free-living nematodes (6.2)

The range of scores given to the harmful organisms varies per sector. In the pot plant group, none of the identified risks received a value below 6.0. The total range covered was highest in the seed potato group, where the lowest average value was a 3.2. The standard deviation is generally very low for the highest ranked organisms and increases for lower ranked organisms. This indicates that there is consensus within each group about the most important risks. Most consensus was observed in the seed potato group. In the pot plant and tulip-bulb group, high standard deviations were observed for some organisms. These can be explained by regional differences in perception (some organisms are soil type-related), different specialisations of participants (the pot plant sector is highly diverse), and lack of knowledge of some participants about uncommon diseases.

Generally, diseases that have recently caused major problems in the sector are perceived a higher risk than diseases that occur only locally or with low incidence. Another factor affecting the ranking of diseases is the extent to which growers have the disease under control. For instance, lack of control is the reason for the high ranking of *Fusarium* in the tulip-bulb sector. In the pot plant sector, new unknown diseases are perceived as the most important threat. Participants' motivation for this was that they have a general fear for such uncertainties, because you cannot protect the crop against organisms of which you don't know that they exist and which measures you can take against them. PSTVd is considered an important threat for both the pot plant sector and the seed potato sector, but for different reasons. In the pot plant sector the threat

follows from the quarantine status, while for seed potato growers the disease itself comprises a threat to crop production.

### 5.3.2 Management practices

In each group, a large number of management practices were identified. Most of these are rather generic, i.e. they are effective against a wide range of organisms. As a consequence, there is quite some overlap between the groups in management practices identified. For instance, all groups mentioned hygienic working circumstances, pest and disease management, knowledge and education (of the managers and personnel), screening and testing of planting and planted material, and registration at field or farm level. However, the specific implementation of these types of measures will vary per sector.

The observed emphasis of management practices is somewhat different in each group. In the pot plant group, quite some measures were mentioned that aim at timely interception of infections introduced with import or purchase of plants. Management practices indicated by the seed potato group often focus on exclusion of diseases from the crop, farm, or region, e.g. by field selection and minimal transport of potatoes. The tulip-bulb group mainly indicated practices aimed at recovery of infected crop or reduction of damage from the disease. So, the pot plant sector focuses on prevention, while the seed potato sector is concerned about minimising spread, and the tulip-bulb sector tries to deal effectively with the diseases present there.

### 5.3.3 Attitude

The numbers of identified positive and negative consequences of applying management practices are about equal in all groups except in the pot plant group, where positive consequences prevailed. Regarding the positive consequences, none of the participants came up with the idea to consider reduced likelihood of introduction of harmful organisms as a positive consequence.<sup>1</sup> Reduced likelihood of introduction is by itself is not necessarily a benefit of applying management practices. Instead, it is the subsequent consequences of having a healthier product that matter.

Generally, the top five of highest-ranked consequences are positive. The seed potato group was most critical towards management practices, with two

---

<sup>1</sup> Reduced likelihood of introduction of harmful organisms is the leading consequence in the pot plant sector; however, it was only included after a suggestion of one of the researchers in the project.

negative consequences in the top five. In all groups, maintaining product quality to satisfy buyers is considered the most important benefit of applying management practices against phytosanitary risks. Other positive consequences mentioned in at least two groups are continuity in income, improvement of image, and reduction in the use of crop protection chemicals. This last benefit is at the same time considered a negative consequence: chemicals can be part of the management practices, and sometimes you cannot do without them.

The most important negative consequence is increased costs. In the seed potato group, this consequence is even ranked second. Costs of management practices have to be made in the short run, while the returns are not directly visible. This stimulates a short-term perspective of farmers, according to some participants. Another disadvantage identified in two groups is the probability of negative side-effects, such as unexpected detections resulting from voluntary sampling, negative consequences of chemical use for the environment, and restrictions in crop production from adapting the crop rotation plan.

#### 5.3.4 Subjective norm

The subjective norm was not explicitly addressed during the GDR sessions. However, from the discussions some parties and persons that potentially play a role in entrepreneurs' decision making could be identified. The list of parties and persons was completed by the researchers based on issues addressed by the participants during the discussion sessions.

Buyers' opinions are considered very important by all groups, as indicated by the high score of maintaining product quality to satisfy buyers as reason for applying risk reducing management practices. Buyers can have both a positive effect (quality-driven demand) and a negative effect (quantity- or cost price-driven demand) on farmers' motivation to reduce phytosanitary risks. Advisors provide knowledge about risks and possible solutions to farmers. Knowledge is considered a major prerequisite for applying management practices (see next section). Moreover, advisors can contribute to a farmer's risk perception; during the sessions, advisors (including participants from research and inspection agencies) often had a more complete overview of phytosanitary risks and their potential consequences.

Colleagues can contribute to farmers' knowledge about risks and management practices by sharing experiences and information. Also, colleagues can put social pressure on each other if behaviour of one farmer puts the other's farm at risk, e.g. if they share machinery or have adjacent land. On the other hand, colleagues may have a discouraging effect. During the discussion ses-

sions, some participants commented that their efforts to reduce risks made no sense as long as other farmers kept messing up. Also, phytosanitary risks are still considered a taboo subject. Less fear for the risks (and consequences!) would create more openness between farmers, according to two discussion groups.

#### *Neighbours, citizens*

Potential effects of the local social environment on farmers' decisions were particularly identified in the seed potato and tulip-bulb groups, i.e. the 'outdoor' sectors. Management practices such as soil fumigation and spraying can influence perception of the sector by citizens.

#### *Employees*

One participant indicated that he found it difficult to motivate management practices towards his personnel, of which he had an uncomfortable feeling himself. So, for farmers that have ethical doubts about measures (for instance because of negative environmental effects), potential disapproval by their employees can be an extra burden.

#### *Family*

The farmer's family will be at least to a certain extent financially dependent on the income from the farm. The presence of a family - or a successor - may cause the farmer to take less risk to guarantee the continuity of the farm. However, it is doubtful whether the farmer himself experiences this as a pressure, rather than a personal motivation.

Suppliers and other visitors can be considered important in deciding upon management practices. For instance, suppliers can develop (and advise) tools or products that reduce risks. Also, they can exert some level of social pressure as they visit the farm. Alternatively, in the pot plant group some participants felt uncomfortable when asking visitors to comply with hygiene standards (e.g. wearing sterile clothes).

### 5.3.5 Perceived behavioural control

In factors influencing the perceived behavioural control, identified facilitating and complicating factors are interchanged. This is because most factors can be defined as a facilitating as well as a complicating factor. For instance, thorough knowledge (of how to apply management practices and of their effectiveness) is considered an important facilitating factor by two groups, while lack of knowl-



edge is ranked high as a complicating factor by the third group. Apart from knowledge, the three groups identified different types of facilitating and complicating factors of applying management practices.

The pot plant group valued external factors related to the role of the government and sector organisation high. Support and commitment from government and sector is important for them in their efforts to reduce phytosanitary risks. In the seed potato group, many identified factors concern the market conditions and availability of (voluntary) tools for risk reduction. So, similar to the pot plant sector, the seed potato sector is searching for reward for good behaviour; however, it expects this reward to come from the market. Also, in its ranking, financial (commercial) interests dominate. Compared to the pot plant and seed potato group, the tulip-bulb group considers personal (internal) factors affecting behavioural control relatively important. Examples of these are the need for a clear objective of applying management practices, search for pleasure in work, and budget restrictions.

Both the pot plant and tulip-bulb group consider a level playing field important for applying management practices. Different, less strict (implementation of) regulations in other EU countries make it more difficult for Dutch producers to compete on the international market as they have to spend more costs on control or meet higher criteria. Furthermore, (unstable) Dutch legislation regarding use of chemicals and lack of effective crop protection products was considered a restriction in all groups.

### 5.3.6 External variables

Participants in the discussion groups identified many factors that can be of significance in decision-makers' phytosanitary risk perception and management. Some of these are not applicable as they are not really variables (e.g. profitability of measures, is a consequence determining attitude), while others do not have distinguishing power (e.g. climate, is the same for all actors and risks). The remaining variables are listed in table 5.2.

<b>Risk-related</b>	<b>Actor-related</b>	<b>Company-related</b>	<b>Context-related</b>
Visibility	Feeling of responsibility	Type of crop/plants	Location (e.g. close to border, greenhouse area)
	Knowledge of legislation	Risk spreading/coverage	Buyer's requirements/goodwill
	Sense of duty	Quality/value of crop	Position in production chain
	Age/knowledge, entrepreneurship	Source of plants (import)	Government policies (environment/chemicals, phytosanitary measures)
	Mood, optimism towards future	Farm size	Information supply/communication
	Passion for farming	Investment potential	Regional problems (local spread of diseases)
	Mentality of manager	Product destination	Climate
		Farm organisation/structure	Soil type
		Financial situation	Colleagues' behaviour
		Continuity/termination of farm activities	Export requirements other countries
		Ownership/management structure	local policies
		Extension plans	Neighbours/adjacent land
		Employees, foreign labour	Water supply
		Availability of successor	Availability of material and resources
		Work pressure	Land destination in short term (non-agricultural)
		Capacity of personnel/machinery	Availability of land
		Hired versus own land	Market situation (e.g. continuously low prices)

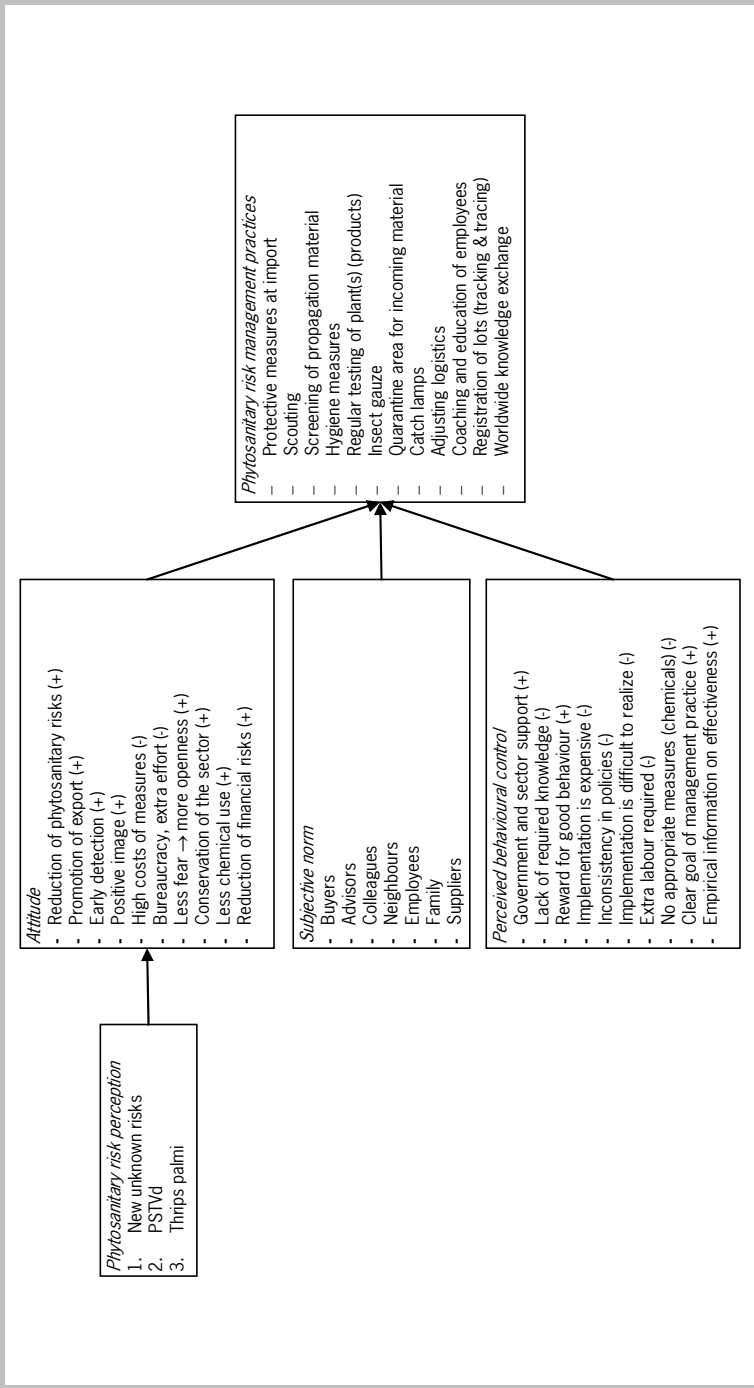
Most variables are company or context-related. These variables are generally concrete, technical, and actually 'experienced' by participants. Actor-related factors are often more social or psychological, and refer to the person itself. Therefore, they are less easily identified by participants. However, they are also more difficult to measure and therefore not suitable as indicators in the framework. Risk-related variables are the least mentioned category. Probably, participants are not so much interested in why they consider a risk as a risk; risk perception is to a large extent an unconscious process. The consideration of applying management practices, in contrast, occurs much more explicitly, and differences between risks and actors are much more 'visible'.

Some factors are only relevant for some sectors; for instance, context-related spatial factors (e.g. soil type, neighbours, local policies) often do not apply to greenhouse production and therefore were not mentioned in the pot plant group. For seed potato growers, land-related factors can be important as crop rotation is one way of dealing with phytosanitary risks in this sector. In the tulip-bulb sector, this is much less the case because most land in bulb production regions is continuously used for bulb production, so crop rotation is not an option anymore.

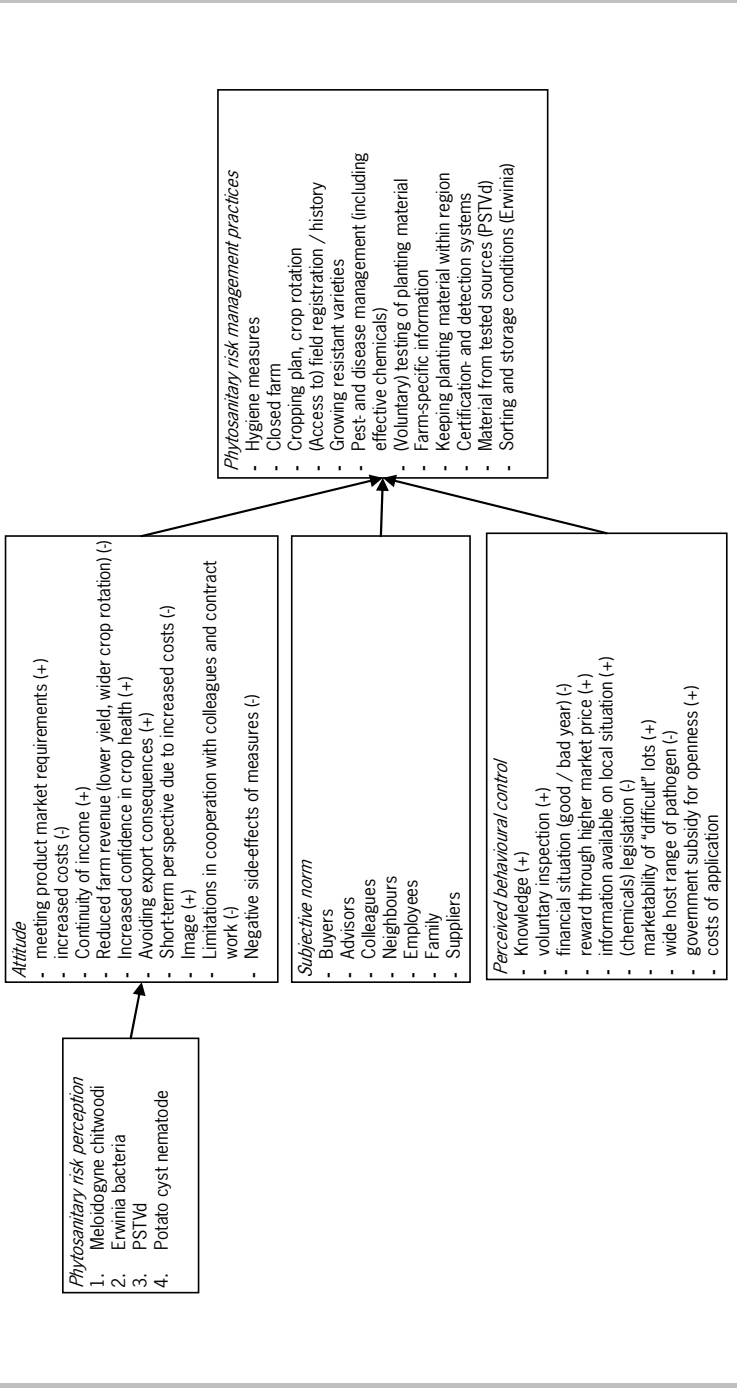
#### **5.4 Summary: the implemented framework per sector**

Based on the outcomes of the GDR sessions, we can fill in the conceptual framework for each case sector (figures 5.1 to 5.3; see end of chapter). For each determinant, the factors with the highest scores are included in the framework. Similar factors are aggregated and factors that are not considered relevant (misinterpretation of question) are omitted; the original lists are provided in the appendices. The subjective norm is the same for all sectors, as no distinction can be made between them on the basis of the discussion groups. External variables are not included because the inventories of each group are not - and were not intended to be - complete.

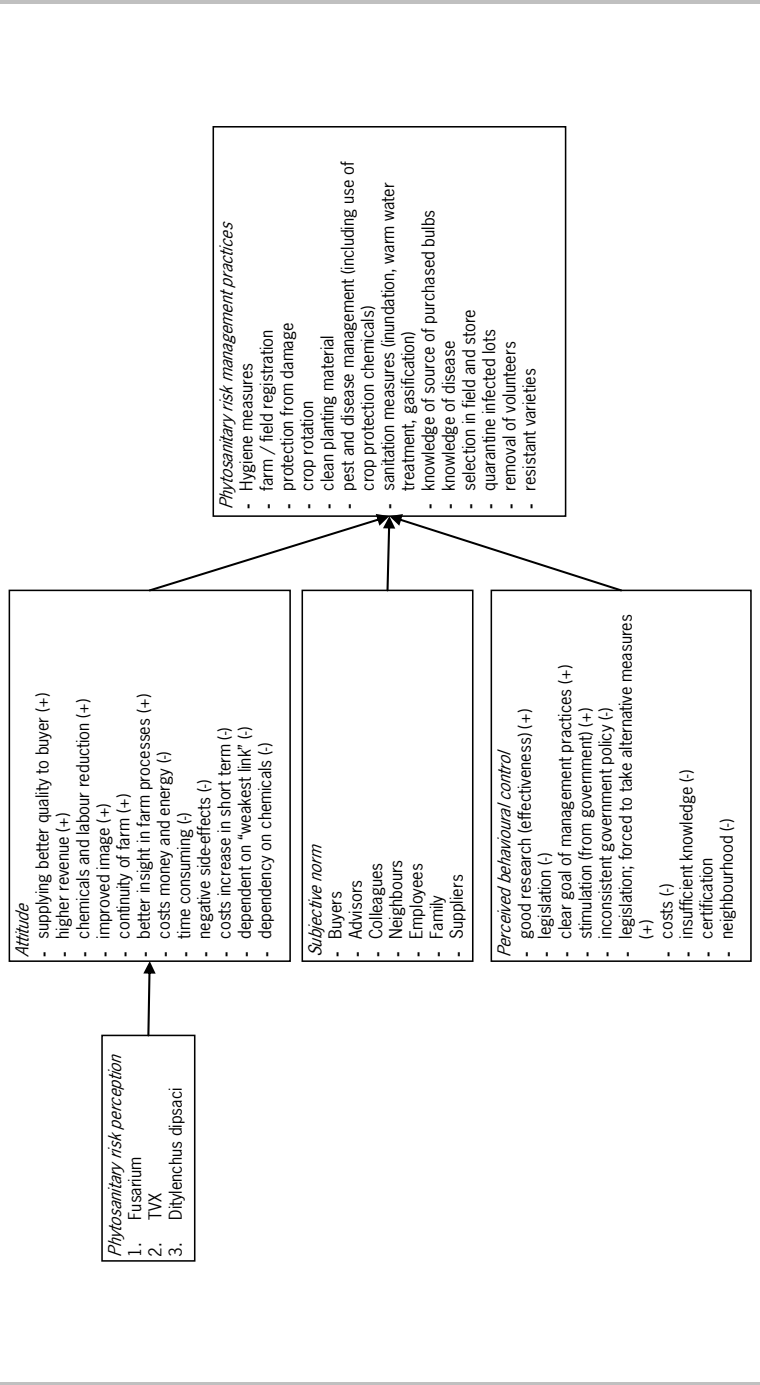
**Figure 5.1** Implemented framework for the pot plant sector



**Figure 5.2** Implemented framework for the seed potato sector



**Figure 5.3** Implemented framework for the tulip-bulb sector



## 6 Discussion, conclusions and recommendations

---

In this chapter, the process and results of the research will be summarised and discussed. Next, general conclusions will be drawn with respect to the conceptual framework and its implementation. Also, directions for further research will be addressed.

### 6.1 The conceptual framework

The conceptual framework was developed on the basis of an extensive literature study of existing methods for conceptualising risk perception and behaviour. The methods described in Chapter 2 have their origin in one of two different domains of science: the field risk-management, or behavioural science. Methods developed in the context of risk-management generally aim at capturing the effect of uncertainty on decision-making, using the concepts of risk perception and risk attitude. Methods developed by behavioural scientists focus more on understanding a person's behaviour, acknowledging that this behaviour is the outcome of perceived reality and a number of other factors.

Which theory is most appropriate probably depends on the research topic and questions that need to be answered. For the research described in this report, the Theory of Planned Behaviour was considered most suitable. A major objective of the research was to obtain insight into stakeholders' decision-making with respect to phytosanitary risks; in other words, whether and why they are 'willing to' and 'able to' apply risk-management practices. These two concepts are captured by the TPB determinants 'attitude' and 'perceived behavioural control'. Another requirement of the framework was that it should relate phytosanitary risk to stakeholders' risk perception and decision-making. Therefore, elements of the Pest Belief Model were integrated in the TPB, to account for risk perception. The relation between actual risk and its perception follows from the external risk-related variables that have been identified.

Whereas the TPB was originally developed in order to predict whether a person intends to do something and develop possibilities for behavioural intervention. The conceptual framework described in Chapter 3, however, aims at identifying possibilities for intervention by explaining actual behaviour, rather

than predicting future behaviour. According to the developer of the TPB, this way of applying the theory is allowed 'if it is known that later behaviour correlates strongly with prior behaviour in the population of interest'; in that case 'the measure of past behaviour can serve as a proxy for a measure of future behaviour'.<sup>1</sup>

The inventory of external variables was rather difficult as literature information on this was very broad and not always unambiguous. For instance, the validity psychometric approach, which has been developed to explain the perception of risk on the basis of a number of indicators, is questionable according to a number of scientists. Also, many studies have analysed the relation between risk perception or risk behaviour of farmers and their personal or financial circumstances. However, the results of these studies were sometimes contradictory. Therefore, the overview provided in Chapter 4 should be not considered as complete. Moreover, the relevance of variables will very much depend on the research questions that need to be addressed.

## 6.2 Practical implementation

The GDR sessions proved a very effective means to obtain a general overview of phytosanitary risk perception and possible motivations for (not) applying risk-reducing management practices per sector. During the sessions, participants stimulated each other in inventorying factors contributing to the different determinants of the framework. Subsequent discussions revealed common points of view and issues on which there was less consensus. Furthermore, prioritisation of inventories factors enabled the identification of the most important factors per determinant.

The discussions and implemented frameworks reveal that each sector has its own character:

- The pot plant sector is pro-active and tries to be one step ahead of (future) risks, while acknowledging that this is very difficult when these risks are unknown. Stakeholders have a predominantly positive attitude towards risk-reducing management practices, with a strong focus on prevention. However, in their risk-management, they feel a lack of recognition (as a discussion partner) and support from the government.
- The seed potato sector is mainly concerned with containment of pests and diseases that are currently threatening crop production and trade. While ac-

---

<sup>1</sup> [www.people.umass.edu/aizen](http://www.people.umass.edu/aizen) (see 'frequently asked questions').



knowledging the importance of risk-management at farm level, they consider the accompanying costs as a major disadvantage and experience hinder from obligatory measures imposed by the government. Applying management practices would become more attractive if they were voluntary and if the effort and costs were (financially) supported by the market.

- The tulip-bulb sector deals with a number of pests and diseases that cause a major threat to the international position of the sector. As most of these do not have a quarantine status within the EU, the government is not involved in their control. As most diseases are commonly present in the bulb production regions, farmers do not have much other choice than to minimise the damage and appreciate any option that can contribute to this. Tulip-bulb growers all try to keep their own head above the water, and experience mainly personal (internal) restrictions in applying risk-management practices. Poor experiences with government involvement in other issues (e.g. crop protection) have caused a general distrust in the government.

In summary, the pot plant sector considers phytosanitary risk-management as a collective moral obligation, whereas the seed potato sector only prefers a collective approach if there are obvious joint interests, and the tulip-bulb sector approaches risk-management in a highly individualistic way. Also, the pot plant sector appreciates government involvement in risk-management but is searching for acknowledgement, while the seed potato sector experiences too much government involvement, and the tulip-bulb sector experience no government involvement - and does not want to either.

In the practical implementation of the framework, the relative importance of phytosanitary risk-management (as compared to other risks) was not considered. Attitude towards taking management practices can be positive, but management of other risks may be considered even more important and thus receive priority. Thus, the relation between a high phytosanitary risk perception and phytosanitary risk-management is also affected by the relative importance of phytosanitary risk compared to other perceived risks.

### **6.3 Conclusions**

In this report, we have presented and qualitatively implemented a conceptual framework. From the explorations, it appears that the framework meets the objectives and is able to answer the research questions stated in Chapter 1. Here, conclusions are given per question.

Which differences exist between the actual risk of a phytosanitary problem, its subjective perception by stakeholders, and how can these differences be explained?

- The difference between actual risk and its subjective perception by stakeholders is explained by the concept of bounded rationality. This implies that people make decisions according to their knowledge and perception of the real world, which may be very different from the actual situation.
- A number of factors have been identified to possibly play a role in stakeholders' perception of the real world (see Chapter 4). Results of the case studies suggest that the following factors increase phytosanitary risk perception: uncontrollability, unpredictability, recent, but incidental outbreaks (history), little experience or knowledge, and potentially large damage (both to individuals and sector).

How do stakeholders' phytosanitary risk perception and risk attitude affect their decisions regarding risk-management - and thereby indirectly the actual risk?

- Phytosanitary risk perception is hypothesised to affect risk-management indirectly, by influencing a stakeholder's attitude towards risk-management. A higher risk perception increases the perceived benefits of applying management practices, which results in a more positive attitude.
- Attitude is not the only determinant for a stakeholder's risk-management behaviour. Whether the behaviour is actually performed also depends on the perceived support the stakeholder gets from his social and business network (subjective norm) and his perceived feasibility of actually performing the behaviour (perceived behavioural control).
- The concept of risk attitude is very difficult to capture and is surrounded by controversy. Therefore, it was omitted as a main determinant from the conceptual framework. Instead, risk attitude is considered to be a potential external variable that affects a person's attitude towards risk reducing behaviour.

Which possibilities exist for improving stakeholders' phytosanitary risk perception and decision-making regarding risk-management practices?

- The framework can provide insight in the reasons of actors to (not) apply risk-management practices, and factors affecting these reasons. Therefore, the framework comprises a useful tool for identifying bottlenecks in actors' phytosanitary risk-management and creating more focus in optimising phytosanitary risk-management in plant production chains.

- However, actual possibilities for intervention could not be identified on the basis of qualitative implementation of the framework alone. Future quantitative application of the framework will have to provide an answer to this question.

## 6.4 Suggestions for further research

Further research can focus on two directions, one serving a scientific purpose and the other one serving a more practical purpose.

1. Elaboration and validation of the conceptual framework. There are some elements of the conceptual framework that require further investigation in order to guarantee scientific soundness. For instance, the appropriateness of using observed behaviour as a proxy for future behaviour should be further investigated. Also, the conceptual framework needs to be validated by testing the assumed relations between attributes of the conceptual framework. Although the framework is based on a scientifically proven theory, it is not necessarily representative for the topic of phytosanitary risk-management. Validation of the framework can be combined with practical application (next suggestion).
2. Practical application of the framework. The conceptual framework was developed for application in plant production chains. It can be used for various purposes, among which are the following:
  - Assessment of the current level of phytosanitary risk perception and risk-management in plant production chains.
  - Identification of motivations of stakeholders in plant production chains to apply risk-management practices. How do these motivations differ for various phytosanitary risks?
  - Identification of different 'types' of stakeholders with respect their phytosanitary risk perception and management, in relation to external variables.
  - Identification of bottlenecks in stakeholders' willingness and ability to apply risk-management practices. How can these bottlenecks be solved, and by whom?
  - Comparison of phytosanitary risk perception and management between different plant production chains. How can they learn from each other? How can experiences in one production chain be effectively used in another chain?

Assessment of the extent to which stakeholders in plant production chains can be held responsible for reduction of phytosanitary risks. What can be expected from them, and to what extent are these expectations currently realised?

# References

---

Ajzen, I., 'The theory of planned behaviour'. In: *Organisational behaviour and human decision processes* 50 (1991), pp. 179-211.

Artikov, I. and S.J. Hoffman et al., 'Understanding the Influence of Climate Forecasts on Farmer Decisions as Planned Behaviour'. In: *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 45 (2006) 9, pp. 1202-1214.

Australian Government, *Risk analysis framework*. Australian Government; department of health an ageing; office of the gene technology regulator, Woden: 106. 2005.

Botterill, L. and N. Mazur, *Risk and risk perception: A literature review*. Australian Government, Rural Industries Research and Development Corporation, Kingston, 22. 2004.

De Buck, A.J. and I. v. Rijn et al., 'Farmers' reasons for changing or not changing to more sustainable practices: an exploratory study of arable farming in the Netherlands'. In: *Journal of agricultural education and extension* 7 (2001) 3, pp. 153-166.

Edwards-Jones, G., 'Modelling farmer decision-making: concepts, progress and challenges.' In: *Animal Science* 82 (2006), pp. 783-790.

Hardaker, J.B. and R.B.M. Huirne et al., *Coping with risk in agriculture*. CAB International, New York/Oxon, 1997

Heong, K.L. and M.M. Escalada, 'Quantifying rice farmers' pest management decisions: beliefs and subjective norms in stem borer control'. In: *Crop protection* 18 (1999), pp. 315-322.

Kahneman, D. and A. Tversky, 'Prospect Theory: an analysis of decision under risk'. In: *Econometrica* 47 (1979) 2, pp. 263-292.

Loewenstein, G.F. and E.U. Weber et al., 'Risk as feelings'. In: *Psychological bulletin* 127 (2001) 2, pp. 267-286.

March, J.G. and Z. Shapira, 'Variable risk preferences and the focus of attention'. In: *Psychological review* 99 (1992) 1, pp. 172-183.

Pennings, J.M.E. and P. Garcia, 'Measuring producers' risk preferences: a global risk-attitude construct'. In: *American journal of agricultural economics* 83 (2001) 4, pp. 993-1009.

Pennings, J.M.E. and O. Isengildina-Massa et al., 'Producers' complex risk-management choices'. In: *Agribusiness* 24 (2008) 1, pp. 31-54.

Ryan, R.M. and E.L. Deci, 'Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions'. In: *Contemporary educational psychology* 25 (2000), pp. 54-67.

Simon, H.A., 'Theories of decision-making in economics and behavioural science'. In: *The American economic association* 49 (1959) 3, pp. 253-283.

Simon, M. and S.M. Houghton et al., 'Cognitive biases, risk perception, and venture formation: how individuals decide to start companies'. In: *Journal of business venturing* 15 (1999), pp. 113-134.

Sitkin, S.B. and A.L. Pablo, 'Reconceptualising the Determinants of Risk Behaviour'. In: *Academy of Management Review* 17 (1992) 1, pp. 9-38.

Sitkin, S.B. and L.R. Weingart, 'Determinants of risky decision-making behaviour: a test of the mediating role of risk perceptions and propensity'. In: *The academy of management journal* 38 (1995) 6, pp. 1573-1592.

Sjöberg, L., 'Factors in risk perception'. In: *Risk analysis* 20 (2000) 1, pp. 1-11.

Toma, L. and E. Mathijs, 'Environmental risk perception, environmental concern and propensity to participate in organic farming programmes'. In: *Journal of Environmental Management* 83 (2007), pp. 145-157.

Tucker, M. and T.L. Napier, 'Determinants of perceived agricultural chemical risk in three watersheds in the Midwestern United States'. In: *Journal of Rural Studies* 17 (2001) 2, pp. 219-233.

Van der Auweraert, A., *De onderzoeker als communicator: Een kwalitatief en verkennend onderzoek naar de determinanten van wetenschapscommunicatiegedrag*. PhD Thesis: 277, Wageningen Universiteit, Wageningen, 2008.

Weber, E.U. and R.A. Milliman, 'Perceived risk attitudes: relating risk perception to risky choice'. In: *Management Science* 43 (1997) 2, pp. 123-144.

Willock, J. and I.J. Deary et al., 'Farmers' Attitudes, Objectives, Behaviours, and Personality Traits: The Edinburgh Study of Decision Making on Farms'. In: *Journal of Vocational Behaviour* 54 (1990) 1, pp. 5-36.

Wilson, P.N. and R.D. Dahlgran et al., 'Perceptions as reality on large-scale dairy farms'. In: *Review of agricultural economics* 15 (1993) 1, pp. 89-101.

# Appendix 1

---

## Resultaten GDR-sessie potplantensector

### 1 Groepssamenstelling

In de GDR-groep waren verschillende partijen uit de potplantensector vertegenwoordigd. In totaal bestond de groep uit 8 personen. Er waren deelnemers aanwezig die zich bezig houden met de veredeling van potplanten (kuiplanten en bromelia). Ook was er een aantal telers aanwezig die kuiplanten, orchideeën en potanthuriums kweken. Verschillende ondernemers in de groep doen regelmatig aan import (met name vanuit Midden-Amerika).

Verder waren er een aantal vertegenwoordigers van institutionele en private instellingen. NAK tuinbouw en PPO waren vertegenwoordigd, evenals een teeltadviseur van DLV plant.

### 2 Inventarisatie en prioritering fyto-sanitaire risico's

Het eerste onderdeel van dat aan bod kwam tijdens de sessie was inventarisatie en prioritering van fyto-sanitaire risico's voor de potplantensector. Hiervoor werden de volgende vragen gesteld:

- Welke fyto-sanitaire risico's gelden er momenteel of in de nabije toekomst voor bedrijven in de potplantensector? (in beginsel alleen quarantaineziekten)
- Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend)

#### *Inventarisatie van risico's*

Tabel A1.1 geeft een overzicht van alle (groepen) organismen die genoemd werden. Hieronder worden een aantal ziektes nader toegelicht.

- De PSTvD is een ziekte die de afgelopen jaren voor veel problemen gezorgd heeft in de potplantensector. Ondanks dat de ziekte niet gevaarlijk is voor potplanten (geen zichtbare symptomen) zijn verschillende bedrijven - preventief - geruimd om mogelijke besmetting van aardappelpootgoed tegen te gaan. De infectieziekte krijgt een aantal subcategorieën waarbij onder meer de Viróiden in Solecance en de Chrysanten Dwardt worden toegevoegd.



- Thrips Palmii is een insect dat schade veroorzaakt door de bladcellen van planten kapot te steken.
- Het product Lucky Bamboo is de afgelopen periode veel (negatief) in het nieuws geweest door de tijgermug. De tijgermug is schadelijk voor de volksgezondheid. Het is echter niet schadelijk voor de planten. De mug zit in het water van de Lucky Bamboo. Een mogelijke oplossing om risico's te verkleinen is de import op gel in plaats van water. Bovendien is niet bekend waar die bedrijven zich bevinden. Daarom moet in beeld gebracht worden waar die bedrijven staan (ter bescherming van volksgezondheid). Een effecten van dergelijke gevaarlijke insecten is dat de tuinbouw een slechte naam krijgt.
- Xanthomonas is een q-ziekte die veel voorkomt in de anthurium teelt.
- Nematoden komen veel voor in waterplanten. Ook geen middel voor ter bestrijding.
- De (Oost-)Aziatische boktor komt vooral voor in vaste planten. Deze komt waarschijnlijk Nederland binnen via import van verpakingshout en/of planten uit China.
- Fusarium is een schimmel die de wortels van planten aantast. Fusarium foetus is q-waardig, maar is op dit moment nog k.
- Erwinia is een bacterieziekte die voor veel schade zorgt, met name in de aardappelpootgoed sector. Dit verklaart waarom hij hier zo laag staat.
- Meeldauw in kerststerren (pointesetia).
- Wortelwolluis, zit in pseudo bonsai (uit China, dit product heeft een kortere groei periode). Deze wordt gekwalificeerd als een q-ziekte.
- Nieuwe onbekenden: dit is een verzamelnaam voor alle schadelijke organismen die tot nu toe nog niet zijn aangetroffen in de Nederlandse potplantenteelt, maar die in de toekomst plotseling kunnen opduiken.

**Tabel A1.1**

**Genoemde fytosanitaire risico's en de bedreiging die ze naar verwachting vormen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)**

<b>Q-organisme</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Nieuwe onbekenden	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	72	9,00	1,07
PSTVD	0	0	0	0	0	1	0	3	3	1	67	8,38	1,19
Thrips palmii	0	0	0	0	1	1	0	3	2	1	63	7,88	1,64
Xanthomonas	0	0	1	0	0	1	0	2	2	2	63	7,88	2,36
Tijgermug	0	0	1	0	1	0	2	0	2	2	60	7,50	2,51
Nematoden (Radopholus spp.)	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	55	6,88	2,03
Witte vlieg	0	1	0	0	1	1	0	4	1	0	54	6,75	2,31

<b>Tabel A1.1</b>		<b>Genoemde fyto-sanitaire risico's en de bedreiging die ze naar verwachting vormen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (vervolg)</b>											
<b>Q-organisme</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Boktor	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	54	6,75	2,71
Fusarium foetens	0	0	2	0	0	1	2	1	1	1	53	6,63	2,56
Erwinia	0	0	1	1	1	2	1	0	1	1	50	6,25	2,38
Meeldauw Poinsettia	1	0	0	0	0	4	1	2	0	0	48	6,00	2,20
Wortelwolluis (Ripersiella sp.)	0	1	2	0	1	0	1	0	2	1	48	6,00	3,16

### *Prioritering*

De standaardafwijking van de eerste drie q-ziektes, 'nieuwe onbekenden', PSTVd en Thrips palmi, zijn relatief laag. Hieruit blijkt dat de groep tamelijk eensgezind was voor wat betreft de risico's die gemiddeld als meest bedreigend werden beschouwd. Deze drie risico's hebben gedurende de rest van de GDR-sessie centraal gestaan. Gemiddeld kregen overigens ook de andere ziektes een voldoende; alle ziektes worden in meer of mindere mate als een bedreiging ervaren.

Tijdens de discussie over de verschillende plantziektes bleek dat voor telers ook k-ziektes van groot belang zijn. Zo is er angst voor witte vlieg (geen q) maar bestrijding is moeilijk. Ook is het mogelijk dat huidige k-ziektes potentiële q-ziektes zijn. Desondanks zijn in Tabel A1.1 k's over het algemeen lager gerangschikt dan q's. Hierover wordt de opmerking gemaakt dat het feit dat een organisme een q-status heeft op zichzelf al angst inboezemt. Voor q's is het dus niet altijd zozeer het organisme zelf, als wel de status ervan die leidt tot een hoge risicoperceptie.

Verder is uit de discussie naar voren gekomen dat er voor mogelijke nieuwe en onbekende ziektes de meeste angst is. Tegen gevestigde ziekten kan je je tot op zekere hoogte wapenen, tegen nieuwe onbekenden zijn er vaak nog geen bestrijdingsmogelijkheden bekend. Daardoor bestaat er een algemene angst voor dergelijke onzekerheden. Dit heeft tot resultaat dat deze nieuwe factor boven staat bij de categorisering. Genoemde voorbeelden zijn mogelijke varianten op de witte vlieg, nieuwe viroïden (zoals recentelijk al het geval was in kuipplanten), en de opkomst van mycoplasma's.

### 3 Inventarisatie van bedrijfsmaatregelen

Op basis van de drie geselecteerde fyto-sanitaire risico's is een inventarisatie gemaakt naar bedrijfsmaatregelen die genomen kunnen worden door de sector om het fyto-sanitaire risico te beperken. Tabel A1.2 geeft een overzicht van de verschillende maatregelen.

<b>Tabel A1.2</b>	<b>Mogelijke bedrijfsmaatregelen ter verkleining van de fyto-sanitaire risico's</b>
<b>Mogelijke bedrijfsmaatregelen</b>	
1.	Beschermende maatregelen bij import
2.	Scouten
3.	Uitgangsmateriaal screenen
4.	Bedrijfshygiëne
5.	Regelmatige toetsing van materiaal
6.	Insectengaas in de ramen
7.	Quarantaineruimte voor binnenkomend materiaal
8.	Vanglampen
9.	Logistiek aanpassen
10.	Goede begeleiding & scholing medewerkers
11.	Herkenning sectorbreed (educatie)
12.	Voorlichting geven aan vermeerderaars over bv hygiënisch werken
13.	Partijregistratie met betrekking tot keuring/herkomst
14.	Wereldwijde uitwisseling van onderzoeksresultaten over ziekten en plagen
15.	Belonen bedrijven die zieke planten komen brengen naar de PD

In het hierboven gepresenteerde overzicht worden verschillende mogelijkheden genoemd om fyto-sanitaire risico's te beperken. Hieronder worden de verschillende opties verder toegelicht en zullen ze verduidelijkt worden met voorbeelden. Overigens werd aangegeven dat bedrijfsmaatregelen niet specifiek gericht worden tegen de grootste bedreiging: nieuwe, onbekende risico's. Doordat je niet weet van welke aard deze risico's zijn kun je je bedrijfsvoering er ook niet specifiek op richten.

1. Beschermende maatregelen bij import
  - Door alleen te importeren van bekende leveranciers blijft het risico beperkt. Ook vroege tests in het buitenland zorgen voor risicobeperking, doordat al in vroeg stadium de fyto-sanitaire conditie van de planten bekend is.

- Door contact te houden met import/herkomstgebieden over mogelijke nieuwe ziekten en plagen kan er snel en effectief opgetreden worden bij een mogelijke infectie. Ook is het hierdoor mogelijk om gedurende het importproces te letten op relevante symptomen.
2. Scouten
    - Door middel van scouten kan al in vroeg stadium een potentiële infectie worden geïdentificeerd. Vroege signalering beperkt de mogelijke gevolgen.
  3. Uitgangsmateriaal screenen
    - Door frequent te screenen wat er binnen komt en wat er weggaat (ook bij vermeerderingsbedrijven) kunnen mogelijke infecties snel geïdentificeerd worden. Screening zo vroeg mogelijk in de keten voorkomt verdere verspreiding van ziek materiaal. Hiervoor moet ook het materiaal gecontroleerd worden dat naar het buitenland gaat ter vermeerdering.
    - Als teler alleen gecertificeerd uitgangsmateriaal gebruiken verkleint het risico, al geeft het geen volledige garantie.
    - Controle op vermeerdering houden en blijven houden.
    - Ook door zelf uitgangsmateriaal te beoordelen, bijvoorbeeld aan de hand van checklists, kunnen mogelijke belagers vroeg worden geïdentificeerd.
  4. Bedrijfshygiëne
    - Bedrijfshygiëne kan bestaan uit verschillende onderdelen. Enkele daarvan zijn: ruimtes ontsmetten en de bedrijfstoegang te beperken.
    - Verder onderzoek naar ontsmettingsmogelijkheden kan ook een bijdrage leveren.
  5. Regelmatige toetsing van materiaal, als het eenmaal in de kas staat.
  6. Insectengaas in de ramen
    - Insectengaas voorkomt het invliegen van (schadelijke) insecten.
  7. Quarantaine ruimte voor binnenkomend materiaal
    - Door het inkomend materiaal af te sluiten van planten die reeds aanwezig zijn in het bedrijf, kan besmetting van gezond materiaal voorkomen worden.
  8. Vanglampen
    - Deze kunnen dienen als scoutinginstrument, maar kunnen ook als individueel middel ingezet worden om insecten te bestrijden.
  9. Logistiek aanpassen
    - De interne logistiek van het bedrijf kan zo aangepast worden dat goederenstromen niet met elkaar in contact komen.

- Ook de veilingfusten moeten bij binnenkomst zorgvuldig worden gewassen om de infectiedruk te beperken. Veilingfusten rouleren per partij en komen daardoor bij veel telers.
10. Goede begeleiding & scholing medewerkers
    - Door een goede scholing van medewerkers kunnen zij getraind worden om vroegtijdig mogelijke infectiebronnen te identificeren.
  11. Herkenning sectorbreed (educatie)
    - Door niet alleen herkenning te faciliteren, maar ook richtlijnen op te stellen over een mogelijk aanpak.
    - De schakels in de keten behoren te weten wat voor een risico ze voor andere schakels kunnen betekenen.
    - Een betere kennis van wetgeving en procedures.
    - Het liefst sector- of bedrijfsgericht.
  12. Voorlichting geven aan vermeerderders over bijvoorbeeld hygiënisch werken
    - Ondersteuning door voorlichting, vaak wordt er nu nog niet stil gestaan bij alle risico's bij een gebrekkig hygiënisch beleid.
    - Communicatie in zijn algemeenheid (belangenbehartiging, enzovoort).
  13. Partijregistratie met betrekking tot keuring/herkomst
    - Tracking en tracing, zodat de herkomst te herleiden is en de bron van de infectie te achterhalen is.
  14. Wereldwijde uitwisseling van onderzoeksresultaten over ziekten en plagen
    - Internationale kennisuitwisseling, zodat je eerder en effectief maatregelen kunt nemen.
  15. Belonen van bedrijven die zieke planten komen brengen naar de PD
    - Structuur zien te vinden om angst weg te nemen

Tijdens de sessie is aangehaald dat er een garantie van afkweek is die door PD/NAKtuinbouw verstrekt wordt als je binnen hun systeem werkt (bij kuisplanten).

#### **4 Inventarisatie en prioritering voors en tegens van het nemen van bedrijfsmaatregelen**

Voor dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

- Welke voor- en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen tegen fyto-sanitaire risico's kun je als ondernemer ervaren? Hier wordt niet aan specifieke bedrijfsmaatregelen gerefereerd, maar aan het nemen van een totaalpakket aan bedrijfsmaatregelen tegen een of meer fyto-sanitaire risico's.

- Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend).

### *Inventarisatie*

Tabel A1.3 geeft een overzicht van de voors en tegens die genoemd zijn. Daaronder worden de genoemde aspecten waar nodig kort toegelicht.

<b>Tabel A1.3</b>		<b>Genoemde voors en tegens van het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)</b>	
<b>Voors</b>		<b>Tegens</b>	
1.	Imago	1.	Kosten van maatregelen
2.	Exportbevordering	2.	Risico op ongewenste vondsten
3.	Verbetering groei­kracht	3.	Bureaucratische rompslomp
4.	Minder gewas­bescherming	4.	Meer gewas­bescherming
5.	Instandhouding sector	5.	Te laat moment van ingrijpen
6.	Veilige werkomgeving		
7.	Meer openheid in sector		
8.	Vroege signalering		
9.	Verkleining risico insleep		
10.	Minder risico volksgezondheid		
11.	Verkleining financiële risico's		

### *Voordelen*

1. Imago: hieronder vallen onder andere een positief verkoopverhaal; het garanties aan klanten kunnen bieden, begrip van buiten de sector, positief nieuws over de sector.
2. Export bevordering: voldoen aan exporteisen, geen/minder exportproblemen.
3. Verbeteren groei­kracht: de groei­kracht van je producten verbetert doordat je geen belemmering in de afweek hebt door ziekten/plagen.
4. Minder spuiten doordat problemen voorkomen worden in plaats van genezen.
5. Instandhouding sector: insleep van q's heeft niet alleen gevolgen voor je eigen bedrijf maar ook voor de hele sector.

6. Veilige werkomgeving voor personeel, onder andere doordat minder bestrijding nodig is.
7. Als er minder angst is voor q-ziekten zal dit tot meer openheid in de sector leiden, wat de risico's vervolgens weer verlaagt.
8. Vroege signalering voorkomt verspreiding en beperkt daarmee de potentiële schade.
9. Verkleining risico insleep.
10. Minder risico volksgezondheid, denk bijvoorbeeld aan de tijgermug.
11. Financiële risico's verkleinen.

Allerlei effecten van maatregelen worden genoemd maar het verminderen van het fyto-sanitair risico wordt niet genoemd. Uiteindelijk is dit wel het doel. Iedereen is het hiermee eens, maar beschouwde dit als 'vanzelfsprekend'. Daarom wordt dit aspect tijdens de discussie alsnog toegevoegd, evenals verkleining financiële risico's.

#### *Nadelen*

1. Kosten voor maatregelen: maatregelen zijn vaak duur, terwijl rendement niet direct zichtbaar is.
2. Risico op ongewenste vondsten: met extra toetsen kun je 'dingen' (bijvoorbeeld andere q-organismen) aantreffen waarvan je liever niet weet dat ze er zijn. Hierdoor haal je je mogelijk problemen op de hals.
3. Bureaucratie: maatregelen vereisen extra inspanningen en papierwerk.
4. Meer gewasbescherming: preventieve maatregelen kunnen ook leiden tot meer inzet van gewasbeschermingsmiddelen.
5. Te laat moment van ingrijpen: het probleem wordt pas aangepakt wanneer het al in Nederland is, terwijl het vaak al in het uitgangsmateriaal zit dat uit het buitenland afkomstig is.

#### *Prioritering*

Tabel A1.4 geeft een overzicht van de individuele en gemiddelde beoordelingen van de voors en tegens. Tegens zijn aangegeven met een n (nadeel). De vier gevolgen die gemiddeld het belangrijkste gevonden worden zijn allemaal voordelen. Hieruit mag geconcludeerd worden dat gemiddeld genomen ondernemers positief staan tegenover het nemen van bedrijfsmaatregelen. Desondanks zijn er ook drie nadelen die tenminste een 7 krijgen en dus blijkbaar ook meespelen in afwegingen over het nemen van bedrijfsmaatregelen.

De verkleining van insleeprisico is het grootste voordeel van een pakket aan maatregelen, gevolgd door een gunstige uitwerking op de exporthandel.

Gezonde en schone planten zijn belangrijk vanwege strenge eisen die gesteld worden door buitenlandse keuringsinstanties. Ook het vroegtijdig kunnen signaleren van bepaalde ziektes is een stimulans om tot maatregelen over te gaan.

Een belangrijke observatie tijdens de sessie is dat er een angst wordt geconstateerd onder telers voor de PD. Daarom gaat het eigenbelang voor het algemeen belang. Er is gebrek aan openheid. Bedrijven durven geen planten weg te brengen om te laten onderzoeken, omdat er eventueel zaken kunnen worden aangetroffen die gevolgen kunnen hebben voor de bedrijfsvoering. Anoniem inzenden wordt genoemd als een mogelijke oplossing. Minder angst creëren voor de instanties is noodzakelijk, maar daardoor zullen telers niet per definitie meer of minder maatregelen doorvoeren

Ook wordt er een duidelijk verschil geconstateerd tussen de omgang met uitbraken van plantenziekten (bijvoorbeeld PSTVd) en uitbraken van dierziekten (bijvoorbeeld MKZ). Getroffenen in de laatste groep krijgen wel een vergoeding, in tegenstelling tot getroffenen van PSTVd. Er wordt gevraagd waarom er geen dergelijke ruimingsgarantie wordt afgegeven aan de tuinbouwsector?

De laatste twee aspecten, imagoverbetering en verkleining van risico's voor de volksgezondheid, worden minder belangrijk gevonden omdat de potplantenteelt niet direct te maken heeft met de consument. Dit zal echter veranderen wanneer grootwinkelbedrijven eisen gaan stellen en producten gaan weigeren op basis van risico's voor de consument. Deze macht van de grootwinkelbedrijven was de motivatie voor enkele deelnemers om beide gevolgen een hoog rapportcijfer te geven (vandaar de hoge standaarddeviatie).

<b>Tabel A1.4</b>		<b>Beoordeling voordelen en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)</b>										
<b>Voor- en nadelen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Totaal</b>	
Verkleining risico insleep	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	70,00	
Export bevordering	0	0	0	0	1	0	0	5	0	2	65,00	
Vroege signalering	0	0	0	0	1	0	0	5	2	0	63,00	
Imago, verkoopverhaal, enzovoort	0	0	0	0	1	0	2	2	2	1	63,00	
Probleem pas aanpakken wanneer het al in Nederland is (n)	0	0	0	0	1	2	0	2	3	0	60,00	
Kosten voor maatregelen (n)	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	60,00	
Bureaucratie, extra inspanning (n)	0	0	0	0	1	0	3	3	1	0	59,00	



**Tabel A1.4**

**Beoordeling voordelen en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (vervolg)**

<b>Voor- en nadelen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Totaal</b>
Minder angst = meer openheid in sector	0	1	0	0	0	1	3	1	1	1	56,00
Instandhouding sector	0	1	0	0	1	1	0	3	2	0	55,00
Minder spuiten	0	0	0	1	0	3	1	2	1	0	54,00
Financiële risico's verkleinen	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	54,00
Mogelijk meer inzet van gewasbeschermingsmiddelen (n)	0	1	0	0	0	2	3	0	2	0	53,00
Risico van extra toetsing voor het vinden van Q-organisme (n)	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	52,00
Veilige werkomgeving voor personeel	0	1	0	0	0	3	3	1	0	0	49,00
Verbeteren groei­kracht van je producten	0	0	1	1	1	2	2	0	1	0	47,00
Imagoprobleem	0	1	0	2	1	1	0	1	2	0	47,00
Minder risico volksgezondheid	0	2	1	1	0	1	2	0	1	0	40,00

## **5 Inventarisatie en prioritering van belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen**

In dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

- Welke belemmerende of stimulerende factoren van bedrijfsmaatregelen kunnen bepalen of je deze wel of niet neemt?
- Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend)

### *Inventarisatie*

Tabel A1.5 geeft een overzicht van de genoemde belemmerende en stimulerende factoren voor het nemen van bedrijfsmaatregelen. Daaronder worden de factoren toegelicht. Tijdens de bijeenkomst was er onduidelijkheid over wat precies bedoeld wordt met belemmeringen en stimuleringen. Als gevolg daarvan heeft dit onderdeel enige overlap met het vorige (positieve en negatieve gevolgen).

<b>Tabel A1.5</b>		<b>Genoemde belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)</b>	
<b>Belemmerende factoren</b>		<b>Stimulerende factoren</b>	
1.	Gezichtsverlies	1.	Prijswaardering voor risico vermindering in de keten
2.	Ontbreken van kennis	2.	Tegemoetkomen in kosten
3.	Maatregelen zijn te lastig te verwezenlijken	3.	Ondersteuning door de overheid
4.	Extra werk	4.	Ondersteuning van de sector
5.	Kosten zijn te hoog	5.	Beloning van goede aanpak
6.	Geen toereikende middelen aanwezig	6.	Doelgerichte inzet risico van verspreiding verminderen
7.	Geen probleem voor eigen sector	7.	Meer controle en in de keten en op bedrijfsniveau
8.	Afstemming van europa, pd's en dergelijke	8.	Samenwerking tussen belanghebbenden stimuleren
		9.	Evaluatie van genomen maatregelen na een bepaalde periode en dan eventueel versoepelen
		10.	Kennisniveau gaat omhoog
		11.	Gebrek aan middelen

### *Belemmeringen*

1. Gezichtsverlies. Hiermee wordt bedoeld dat het dragen van bijvoorbeeld beschermende pakken als overdreven wordt ervaren. Echter, in de loop der tijd is er meer begrip voor ontstaan.
2. Ontbreken van kennis in de sector. Ook is de kennis niet op de juiste plaats.
3. De maatregelen zijn lastig te verwezenlijken omdat er voor bepaalde ziektes geen maatregelen zijn. Denk hierbij aan technische of praktische beperkingen, zoals de installatie van een bepaalde innovatie, maar dat in de kas niet mogelijk is te installeren. Of dat na verloop van tijd maatregelen worden verwaarloosd (droge ontsmettingsmat).
4. Het doorvoeren van een pakket aan maatregelen kost extra werk. De medewerkers hebben wel wat anders te doen.

5. Het doorvoeren van een pakket aan maatregelen kost extra tijd en geld om te implementeren. Ook de rendementen voor bepaalde maatregelen zijn laag.
6. Geen toereikende middelen. De middelen die er op dat moment zijn, zijn niet effectief. Chemisch, of technisch. Dit zou juist ook kunnen stimuleren om preventieve maatregelen te nemen. De perceptie bestaat dat maatregelen niet werken (gebrek aan effectiviteit).
7. Geen probleem voor eigen sector, gevaar voor andere sectoren (bijvoorbeeld tomaten- of aardappelteelt. Voorbeeld PSTVd: de kuitplanten hadden geen last van PSTVd. Maar door lobby van de aardappelsector zijn toch kwekerijen geruimd.
8. Afstemming op Europees niveau. De toetsing, in het buitenland komt niet altijd overeen met de Nederlandse normering.

#### *Stimuleringen*

1. De maatregelen zouden doorberekend moeten worden in de prijs van het product.
2. Tegemoetkomen in de kosten (door overheid) zou helpen om maatregelen te nemen die andere sectoren beschermen (voorbeeld: PSTVd is gevaarlijk voor tomaten en aardappels en niet voor potplanten).
3. Ondersteuning door de overheid.
4. Ondersteuning van de sector, bijvoorbeeld aanwezigheid van een potje voor ontruiming.
5. De beloning kan helpen om zaken positief te laten zien. Stimulerend effect.
6. Risico van verspreiding inschatten zodat er doelgerichter ingezet kan worden en er maatregelen genomen worden die reëel zijn en niet te extreem.
7. Bij gebrek aan controle worden de maatregelen minder strak gevolgd. Zelf beter inzicht hebben in de eigen situatie, zodat aangetoond kan worden aan de afnemer dat juiste maatregelen zijn genomen, kan helpen. Een certificering zou kunnen zorgen voor eenduidigheid naar de afnemers.
8. Samenwerking tussen verschillende schakels in de keten (en technische toeleveranciers) kan zorgen voor innovatie en het vinden van oplossingen. Evalueren van effectiviteit van maatregelen zal helpen bij het doorvoeren van maatregelen door anderen, of juist het gezamenlijk versoepelen van maatregelen.
9. Kennisniveau bij telers gaat omhoog, waardoor je beter kan afwegen welke maatregelen je zou kunnen nemen en daardoor eerder een maatregel neemt.

10. Gebrek aan middelen, gebrek aan effectieve gewasbeschermingsmiddelen zorgt voor eerdere preventieve maatregelen.

### *Prioritering*

Op basis van rapportcijfers is hieronder een prioritering gemaakt factoren die stimuleren of beperken in het nemen van bedrijfsmaatregelen (tabel A1.6).

<b>Tabel A1.6</b>		<b>Genoemde belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (b=belemmering)</b>											
<b>Belemmeringen/stimuleringen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Ondersteuning door de overheid	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	73,00	9,13	0,83
Ondersteuning van de sector	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	70,00	8,75	0,89
Ontbreken van kennis (b)*	0	0	0	0	0	0	3	1	4	0	65,00	8,13	0,99
Tegemoetkomen in kosten	0	0	0	0	0	1	0	5	1	1	65,00	8,13	1,13
Kosten zijn te hoog (b)	0	0	0	0	0	2	0	2	4	0	64,00	8,00	1,31
Beloning van goede aanpak	0	0	0	0	0	2	1	2	3	0	62,00	7,75	1,28
Geen probleem voor eigen sector (PSTVD was vanwege tomaten en aardappels) (b)	0	0	0	0	1	0	2	3	2	0	61,00	7,63	1,3
Afstemming van Europa, pd's en dergelijke (b)	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	60,00	7,50	1,2
Maatregelen zijn te lastig te verwezenlijken (b)	0	0	0	0	1	0	3	2	2	0	60,00	7,50	1,31
Extra werk (b)	0	0	0	0	0	2	3	2	1	0	58,00	7,25	1,04
Geen toereikende middelen aanwezig (b)	0	0	0	0	0	4	0	3	1	0	57,00	7,13	1,25
Doelgerichte inzet risico van verspreiding verminderen	0	0	0	0	1	3	1	2	0	1	56,00	7,00	1,6
Evaluatie van genomen maatregelen na een bepaalde periode en dan eventueel versoepelen	0	0	1	0	1	2	1	1	2	0	53,00	6,63	2,07
Prijswaardering voor risicovermindering in de keten	0	0	0	1	0	3	2	2	0	0	52,00	6,50	1,31
Gebrek aan middelen	0	0	0	1	2	2	2	0	0	1	50,00	6,25	1,83
Kennisniveau gaat omhoog	0	0	0	2	1	1	2	2	0	0	49,00	6,13	1,64

<b>Tabel A1.6</b>		<b>Genoemde belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (b=belemmering) (vervolg)</b>											
<b>Belemmeringen/stimuleringen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Meer controle in de keten en op bedrijfsniveau	0	0	1	2	1	0	1	1	2	0	49,00	6,13	2,42
Samenwerking tussen belanghebbenden stimuleren	0	0	1	1	1	2	2	0	1	0	47,00	5,88	1,89
Gezichtsverlies (b)	0	0	0	2	2	3	1	0	0	0	43,00	5,38	1,06

Ondersteuning vanuit de overheid en de sector blijkt voor de GDR-deelnemers een grote stimulans om maatregelen door te voeren. Ook een tegemoetkoming in de kosten draagt bij aan implementatie van maatregelen. De derde stimulerende factor is een beloning van de goede aanpak. Deze stimulerende factoren impliceren dat (financiële) waardering voor het nemen van maatregelen als erg belangrijk ervaren wordt. Op dit moment ontbreekt een dergelijke waardering, wat feitelijk dus een belemmering is in de praktijk.

Het ontbreken van kennis wordt als de grootste belemmering gezien. Ook de hoge kosten voor maatregelen hebben een beperkende uitwerking op de doorvoering van maatregelen. Het gebrek aan Europese consistentie is een belemmering om tot het nemen van bedrijfsmaatregelen over te gaan.

Algemeen valt op dat de spreiding in waardering vrij laag is, vooral bij de als belangrijkste ervaren factoren. Verschillende factoren zijn ook nauw verwant aan elkaar. Blijkbaar worden de genoemde belemmeringen en stimuleringen dus breed gedeeld in de sector.

## **6 Inventarisatie externe factoren van invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen**

In dit onderdeel is er gevraagd naar welke eigenschappen (van jezelf, je omgeving, het risico) kunnen van invloed zijn of en welke bedrijfsmaatregelen je neemt? Het betreft hier geen tijdelijke omstandigheden (zoals het weer).

**Tabel A1.7 De externe eigenschappen die van invloed kunnen zijn op het nemen van risico beperkende maatregelen**

<b>Externe eigenschappen van invloed op het nemen van maatregelen</b>	
1.	Soort gewas
2.	Locatie <ul style="list-style-type: none"> <li>- sterke concentratie van kassen</li> </ul>
3.	Plichtsbesef
4.	Risico spreiding/dekking
5.	Kwaliteit van het gewas
6.	Planten afkomstig uit import <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennis van het plantmateriaal in het buitenland</li> </ul>
7.	Eis van de klant <ul style="list-style-type: none"> <li>- wens van de klanten (zoals IKEA)</li> </ul>
8.	Bedrijfsgrootte
9.	Waarde van het gewas
10.	Investeringsruimte
11.	Product toepassing <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestemming van het eindproduct (bijvoorbeeld tuin- of kamerplant)</li> </ul>
12.	Je plek in de keten
13.	Zichtbaarheid <ul style="list-style-type: none"> <li>- van organisme</li> </ul>
14.	Huidige bedrijfsinrichting
15.	Overheid <ul style="list-style-type: none"> <li>- overheidsbeleid</li> <li>- kan grote invloed op je bedrijf hebben zonder dat je dat wilt</li> <li>- (toekomstige) milieumaatregelen</li> </ul>
16.	Kennis van de wetgeving <ul style="list-style-type: none"> <li>- informatievoorziening en communicatie over de wetgeving</li> </ul>
17.	Verantwoordelijkheid

## **7 Overige aandachtspunten**

Na afloop van de sessie was er ruimte om te discussiëren over de rol van de overheid versus de sector in het beheersen van de fytosanitaire risico's.

De overheid grijpt te snel in met drastische maatregelen (ruimen) waardoor er weinig begrip is in de sector. In Duitsland mochten planten met PSTVd wel

afgekweekt worden, terwijl de burens in NL geruimd werden. Oplossing ruimingsfonds? Of moet je een mogelijk risico meelaten wegen in je ondernemingsrisico?

De overheid wordt niet altijd serieus genomen, omdat de ruimingmaatregelen niet goed worden uitgevoerd (als voorbeeld worden de vrachtwagens met PSTVd besmette planten die onafgedekt door een geconcentreerd potplantenteeltgebied reden genoemd)

Meer structurele oplossing: LNV voert eerst overleg met kwekersgroepen en komt dan tactische oplossingen (naar Duits voorbeeld), in plaats van paniekerig over te gaan tot ruiming.

Er wordt een landelijke onafhankelijke commissie voorgesteld om het een en ander te begeleiden bij de eventuele uitbraak van een fyto-sanitair risico. De invulling van deze club zou moeten bestaan uit vertegenwoordigers van veiling, NAK, telers en LTO.

Hoe wordt er omgegaan met telers die niet geneigd zijn maatregelen te nemen? Er wordt aangegeven dat er nog veel verschil is tussen de bedrijven. Waar ligt dit aan?

- Wel of geen problemen gehad in het verleden.
- Niet alle bedrijven zijn zich ervan bewust dat het belangrijk is om risico-beperkend bezig te zijn.

Ter afsluiting concludeert de groep de volgende punten:

- Er worden te veel schadelijke zaken van andere landen geaccepteerd, terwijl producten vanuit Nederland relatief moeilijker toegang hebben tot buitenlandse markten vanwege strenge eisen.
- Er is een groot verschil tussen beheersbare en niet beheersbare risico's.
- Er is een groot verschil tussen perceptie van het ondernemers risico. Gedeelte gemakzucht, financieel beperkt, onverschilligheid, gebrek aan kennis, belang. Er zal altijd een onderkant blijven bestaan. Oplossing kan zijn om de drempel zou laag mogelijk te maken over te gaan tot maatregelen
- De sector is verstandig genoeg om zelf inschattingen te maken.

# Appendix 2

## Resultaten GDR-sessie poot aardappelsector

### 1 Groepssamenstelling

In de GDR-groep waren verschillende partijen uit de pootgoedsector vertegenwoordigd. In totaal bestond de groep uit 6 personen. Onder de deelnemers waren telers die gespecialiseerd zijn in de stammenteelt of in de vermeerdering tot basispootgoed. Deze telers kwamen uit Zuidwesten, Noord-Holland en Groningen en zijn allen bestuurlijk actief ondermeer voor de pootgoedsector. Verder waren er een aantal vertegenwoordigers van institutionele en private instellingen. De NAK en PPO-agv waren vertegenwoordigd, evenals een teeltadviseur van DLV plant. Een van de deelnemers kon vanwege andere verplichtingen slechts het eerste deel van de sessie meemaken.

### 2 Inventarisatie en prioritering fyto-sanitaire risico's

Het eerste onderdeel dat tijdens de sessie aan de orde is gesteld was inventarisatie en prioritering van fyto-sanitaire risico's voor de poot aardappelsector. Hiervoor werden de volgende vragen gesteld:

- Welke fyto-sanitaire risico's gelden er momenteel of in de nabije toekomst voor bedrijven in de poot aardappelsector? (in beginsel alleen quarantaineziekten).
- Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de poot aardappelsector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend).

#### *Inventarisatie van risico's*

Tabel B2.1 geeft een overzicht van alle (groepen) organismen die genoemd werden. Hieronder worden een aantal belagers nader toegelicht:

- Meloidogyne chitwoodi vormt een ernstige bedreiging voor de poot aardappelteelt. Niet iedere teler/grondeigenaar is zich bewust van de aanwezigheid van M. chitwoodi. Probleem is bovendien urgent omdat niet alleen aardappelen maar ook veel andere gewassen chitwoodi vermeerderen. In dit verband is ook benoemd de verspreiding en versmering via samenwerking bedrijven (bijvoorbeeld besmet fust). Naast chitwoodi werden ook vrijlevende



aaltjes in het algemeen als risico genoemd; chitwoodi is echter de belangrijkste.

- Erwinia's: de laatste jaren worden in toenemende mate aardappelen afgekeurd vanwege aantasting door de Erwinia-bacterie. Pootaardappelen van besmette percelen mogen niet meer voor vermeerderingsdoelen worden gebruikt.
- PSTVd is een ziekte die de afgelopen jaren voor veel problemen gezorgd heeft in de potplantensector (verschillende bedrijven ontruimd). PSTVd vormt een bedreiging voor de pootaardappelsector. Voor potplanten vormt de ziekte in feite geen gevaar (geen zichtbare symptomen) maar er zijn verschillende bedrijven -preventief- geruimd vanwege Q-status om zodoende mogelijke besmetting van aardappelpootgoed tegen te gaan.
- Aardappelmoeheid (AM) staat hoog op de agenda.
- Ringrot en bruinrot. Komen Nederland vooral binnen via importen van besmet materiaal. Dat betreft niet zozeer uitgangsmateriaal maar vooral grondstoffen voor de verwerkende industrie (aardappelverwerking). Ook oppervlaktewater vormt een belangrijk risico voor de verspreiding van bruinrot. Het risico is continu aanwezig. Bij bruinrot heeft de sector na uitbraken rond 1998 de zaak via diverse maatregelen goed onder controle.
- Knolcyprus: minuscuul, vegetatief vermeerderend plantje.
- Potato virus Y-stammen (PVY-stammen); in de pootaardappelteelt zijn toenemende problemen met PVY en er is onduidelijkheid over de overdracht (onder andere via bladluizen)
- Overige grondgebonden ziekten.
- Exotische organismen (niet in EU), bijvoorbeeld kwekersmateriaal. Het probleem is dat er niet alleen geen grip is op dergelijke organismen maar dat ook de kennis erover ontbreekt. Voor telers zijn deze organismen onbekend.
- Roodrot wordt veroorzaakt door pseudoschimmel Phytophthora erythroseptica.
- Zwabbertop (Moptop)-virus (PMTV).
- Aardappelmotje als concreet voorbeeld voor insecten van tropisch afkomst en die hier (nog) niet zijn waargenomen. Volgens handelshuizen rukt het aardappelmotje geleidelijk aan steeds meer op richting Zuid- en West-Europa.
- Wratziekte werd later tijdens de discussie toegevoegd en is een bodemgebonden organisme; vormt door q-status vooral een probleem op zandgronden.
- Colorado kever oprukkend vanuit Oost- en Centraal Europa.

<b>Tabel A2.1</b>		<b>Genoemde fyto-sanitaire risico's en de bedreiging die ze naar verwachting vormen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)</b>													
<b>Q-organisme</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>		
1. Chitwoodi	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	56	9,33	0,82		
2. Bacterie (Erwinia's)	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	54	9,00	0,89		
3. PSTVD	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	44	7,33	0,82		
4. Am	0	0	0	1	0	1	1	2	1	0	42	7,00	1,79		
5. Ringrot	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	38	6,33	1,63		
6. PVY stammen	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	37	6,17	1,47		
7. Grondgebonden ziekten (overig)	0	0	1	0	0	2	2	1	0	0	37	6,17	1,72		
8. Exotische organismen (niet in EU), bijvoorbeeld kwekersmateriaal)	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	33	5,50	2,43		
9. Roodrot	1	1	0	0	0	2	1	0	1	0	31	5,17	3,06		
10. Bruinrot	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	30	5,00	2,97		
11. Moptop virus	1	0	0	2	1	1	1	0	0	0	27	4,50	2,07		
12. Aardappelmotje	0	1	1	2	0	2	0	0	0	0	25	4,17	1,60		
13. Wratziekte	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	24	4,00	2,45		
14. Knolcyperus	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	20	3,33	1,63		
15. Coloradokever	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	19	3,17	2,64		

### *Prioritering*

De deelnemers hebben aan elk organismen een 1 tot 10-score toegekend waarmee zij aangeven in welke mate een organisme een risico vormt voor de sector (10 = hoog risico). Gemiddeld kregen de eerste acht belagers een waardering hoger dan >5,5. Alle andere ziektes scoorden gemiddeld lager en worden in mindere mate als een bedreiging ervaren. In de top vier scoren *Meloidogyne chitwoodi* en *Erwinia* beide hoog (ruim 9), dan PSTVd en aardappelmoetheid wat lager (ruim 7). In het oog springt *Erwinia* die als kwaliteitsziekte (geen q-status) op de 2e plaats staat. Tijdens de discussie bleek dat k-ziekten voor telers net zo'n groot risico kunnen vormen als q-organismen. Kortom: de status k of q vormt geen maatstaf voor risicoperceptie. Het zijn vooral de economische gevolgen die de risicoperceptie bepalen.

De standaardafwijking van de eerste drie ziektes, *chitwoodi*, bacterieziekten (*Erwinia*'s) en PSTVd zijn relatief laag. Hieruit blijkt dat de groep tamelijk eens-

gezind was voor wat betreft de risico's die gemiddeld als meest bedreigend werden beschouwd.

Op het voorstel om in het vervolg van de sessie met deze top-drie verder te gaan heeft de groep hier aardappelmoehed (AM) aan toegevoegd omdat dit in de pootaardappelsector een breed probleem vormt. Deze vier organismen vormen voor de sector de belangrijkste risico's en hebben gedurende de rest van de GDR-sessie centraal gestaan.

Het risico van knolcyperus is dat het zomaar een perceel binnen komt; je bent er als teler niet zomaar vanaf. De coloradokever zou een lagere score moeten krijgen; deze belager is met chemische middelen goed beheersbaar waardoor het risico gering is. Bruinrot is op dit moment goed beheersbaar, maar het blijft wel een risico. Het moet nog maar blijken of bruinrot weg is. Een risico is dat bruinrot straks via importen van grondstoffen (pootgoed) de kop weer op steekt. Bovendien is bruinrot nog steeds aanwezig in het oppervlaktewater. Wat betreft wratziekte merken de deelnemers op dat deze erg laag staat in de ranking. Dit heeft te maken met de grondgebondenheid en het sterk regionale voorkomen van deze belager. Niet alle deelnemers hebben met wratziekte te maken.

Exotische organismen zouden meer gespecificeerd moeten worden. Ze vormen nu een te grote vergaarbak. In het buitenland zoals bijvoorbeeld Hongarije komen veel ongewenste organismen voor. Bij een tekort aan grondstof worden aardappelen uit alle hoeken van Europa naar Nederland gehaald. Dergelijke importen vormen een bedreiging die je niet tegen kunt gaan zeker nu de grenzen binnen de EU zijn vervallen. Roodrot heeft geen q-status.

### **3 Inventarisatie van bedrijfsmaatregelen**

Op basis van de vier geselecteerde fyto-sanitaire risico's is een inventarisatie gemaakt van bedrijfsmaatregelen die genomen kunnen worden door de sector om het fyto-sanitaire risico te beperken. De deelnemers kregen daarvoor de volgende vraag voorgelegd: 'Welke bedrijfsmaatregelen kunnen bedrijven met pootaardappelen nemen tegen de drie belangrijkste fyto-sanitaire risico's?' Tabel A2.2 geeft een overzicht van de verschillende (groepen) maatregelen.

**Tabel A2.2****Mogelijke bedrijfsmaatregelen ter verkleining van de fyto-sanitaire risico's**

<b>Mogelijke bedrijfsmaatregelen</b>
1. Bedrijfshygiëne
2. Gesloten bedrijf
3. Ruim bouwplan
4. Resistenties: resistente rassen
5. Plaa- en ziektemanagement
6. Onderzoek pootgoed: vrijwillige toetsing
7. Bedrijfsspecifieke voorlichting
8. Voldoende chemische middelen: bestrijding
9. Vermeerderingsmateriaal in eigen gebied houden
10. Certificerings- en detectiesystemen
11. 'uitschakelen' van risicotelers (onder andere free riders)
12. EU brede implementatie van controlesystemen

In het hierboven gepresenteerde overzicht worden verschillende mogelijkheden genoemd om fyto-sanitaire risico's te beperken. Hieronder worden de verschillende opties verder toegelicht en zullen ze verduidelijkt worden met voorbeelden.

1. Bedrijfshygiëne

Bedrijfshygiëne omvat een zeer breed pakket aan concrete maatregelen die overdracht van organismen moeten voorkomen. Enkele voorbeelden die genoemd zijn:

- ontsmetten van werktuigen, van bewaarplaatsen en dergelijke;
- instructies aan loonwerkers;
- opslagbestrijding.

2. Gesloten bedrijf

- Door vrijwillig geen import van uitgangsmateriaal van buiten het bedrijf toe te staan wordt het bedrijf min of meer 'geïsoleerd' van de buitenwereld. Dit voorkomt importen van ongewenste organismen. Ook wat betreft machines van buiten bij samenwerking en loonwerk moet aan zeer strenge eisen voldaan worden.

3. Ruim bouwplan

- Een ruimere vruchtwisseling vormt een van de maatregelen om besmettingen in te dammen c.q. de risico's te beperken.

4. Resistente rassen  
 Het gebruik van resistente rassen is een maatregel die kan bijdragen risico's te beperken. Deelnemers doelen in dit verband niet alleen op de inzet van resistente rassen op bedrijfsniveau maar ook op het ontwikkelen van rassen met nieuwe of betere resistenties. Concreet zijn genoemd:
  - GMO-technieken benutten. Als individuele teler kun je hier niets aan doen, maar als op GMO gebaseerde resistenties beschikbaar zijn, kun je er als teler voor kiezen. In dat geval valt het onder resistenties.
  - Cisgenese is genetische modificatie met soorteigen genen. Dit biedt mogelijkheden om een resistentiegen uit wilde aardappel in te bouwen in de aardappel. Het wilde materiaal moet afkomstig zijn uit getoetste bronnen, dat wil zeggen fytosanitair gekeurd (via de PD).
  - Op bepaalde ziekte resistenties gaan kweken.
5. Plaag- en ziektemanagement  
 Plaag- en ziektemanagement omvat onder andere de inzet van decision support systemen (DSS). Als voorbeelden zijn genoemd de mogelijkheid 'opstellen aaltjes beheersysteem' zoals het in de praktijk operationele 'Nemadecide'. Maar ook grondonderzoek en de daaraan gekoppelde rassenkeuze is een onderdeel van plaag en ziekte management.
6. Onderzoek pootgoed: vrijwillige toetsing  
 Vrijwillige toetsing van pootgoed door de ontvangende partij; als voorbeeld wordt genoemd een controletoets op aanwezigheid van chitwoodi middels PCR.
7. Voorlichting bedrijfsspecifiek  
 Ieder bedrijf heeft zijn eigen geschiedenis, systeem en problemen. Dit noopt tot een bedrijfsspecifieke aanpak.
8. Chemische bestrijding  
 Voor beheersing van een aantal organismen kunnen chemische ingrepen goed werken maar is wel zaak dat voldoende effectieve middelen voorhanden zijn/blijven.
9. Vermeerderingsmateriaal in eigen gebied houden  
 Achtergrond van deze maatregel is om vermeerderingsmateriaal niet landelijk te verslepen maar in het eigen gebied te houden. De vervolgteelt vindt in het zelfde gebied plaats als de eerste teelt. In andere landen (onder andere Schotland, Noord Duitsland) wordt dit systeem al toegepast.
10. Certificerings- en detectiesystemen  
 Certificering is een hele brede maatregel; meer regiogericht dan bedrijfsgericht.

### 11. 'Uitschakelen' van risicotelers

Er zijn 'betere' en 'minder goede' telers. De minder goede worden in feite al door een aantal handelshuizen buiten spel gezet totdat men onvoldoende telers heeft. Dit geldt op sectorniveau; het wrange is dat de minder goede telers naar een ander handelshuis gaan. Volgens de deelnemers zou het beter zijn om de zaak om te keren door de goede telers te belonen.

### 12. EU brede implementatie van een controlesysteem

- De controlesystemen die door de verschillende lidstaten worden toegepast zijn niet uniform. Bij toepassing van extensieve controlesystemen kunnen organismen niet minder snel ontdekt worden dan bij toepassing van een intensieve controle
- Men pleit voor een EU-brede implementatie van controle systemen: hele EU dezelfde certificering en detectiesystemen (uniformering)

### *Specifieke maatregelen*

De genoemde maatregelen zijn van algemene aard. De deelnemers hebben aangegeven dat bepaalde maatregelen gerelateerd zijn aan bepaalde typen organismen. Waar mogelijk zijn deze specifieke maatregelen gekoppeld aan organismen (Tabel A2.3).

<b>Tabel A2.3</b>		<b>Specifieke maatregelen per organisme</b>	
<b>1. Chitwoodi</b>	<b>2. Erwinia's</b>	<b>3. PSTVd</b>	<b>4. Aardappelmoeheid</b>
Innovatieve/alternatieve grondontsmetting aanpakken	Sorteeromstandigheden (temperatuur, vochtigheid)	Kwekersmateriaal uit getoetste bronnen	Innovatieve/alternatieve grondontsmetting aanpakken
Bestand aaltjes-situatie perceel: toegankelijkheid	Snelle droging na inschuren		Bestand aaltjes-situatie perceel: toegankelijkheid
Grondonderzoek			Grondonderzoek
Aanpassing q-status			Aanpassing Q-status
Zwarte braak			

In de discussie geven de deelnemers aan dat de beheersing van bepaalde organismen veelal een set aan specifieke (teelt)maatregelen vereist; één enkele maatregel is veelal niet afdoende. De samenstelling van het pakket is afhankelijk van organisme of soort. Zo vertonen de pakketten voor Chitwoodi en aardappelmoeheid (beide nematoden) grote overeenkomst.

- PSTVd is een zuivere q waarvoor het uitroeingscenario geldt.

- Zwarte braak: vanwege de vele waardplanten is zwarte braak een maatregel ter beheersing van chitwoodi. Hierbij vragen de deelnemers zich af of een dergelijke maatregel wel economisch uit kan.
- Aanpassing van de q-status kan grote invloed hebben; in feite vormt de q-status een belangrijke oorzaak van de problemen.
- Innovatieve grondontsmetting: onder andere via biofumigatie.

#### 4 Inventarisatie en prioritering voordelen en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen

Voor dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

- Welke voor- en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen tegen fyto-sanitaire risico's kun je als ondernemer ervaren? Hier wordt niet aan specifieke bedrijfsmaatregelen gerefereerd, maar aan het nemen van een totaalpakket aan bedrijfsmaatregelen tegen een of meer fyto-sanitaire risico's.
- Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend).

##### *Inventarisatie*

Tabel A2.4 geeft een overzicht van de voordelen en nadelen die genoemd zijn. Daaronder worden de genoemde aspecten waar nodig kort toegelicht.

<b>Tabel A2.4</b>		<b>Genoemde voordelen en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10)</b>	
<b>Voordelen</b>		<b>Nadelen</b>	
1.	Continuïteit inkomen teler	1.	Kostenstijging; kosten lopen op
2.	Product verkoopwaardig houden	2.	Kortetermijndenken
3.	Beperking areaal: betere marktpositie	3.	Opgelegde maatregelen belemmeren bedrijfsvoering
4.	Vertrouwen in gezondheid gewassen	4.	Beperking bouwplan
5.	Imago	5.	Reductie bedrijfssaldo
6.	Vermijden van exportbeperkingen	6.	Belemmering: samenwerking met buur en loonwerker
		7.	Belemmering: vrijwillige maatregelen

### *Voordelen*

1. Continuïteit inkomen teler. Bedrijfsmaatregelen tegen fytosanitaire risico's worden genomen op basis van economische motieven: de continuïteit van het bedrijf veilig te stellen.
2. Product verkoopwaardig houden is belangrijk voor het zeker stellen van inkomsten.
3. Beperking areaal. Als het areaal krimpt wordt het overschot aan pootaard-appelen kleiner wat resulteert in een markt met hogere prijzen.
4. Vertrouwen in gezondheid gewassen. Door het nemen van bedrijfsmaatregelen weet je zeker dat je goed spul hebt, geef je vertrouwen in het ondernemen, plezier in je werk.
5. Imago. Bedrijfsmaatregelen dragen in positieve zin bij aan het imago van de individuele teler en het imago van de pootgoedsector, zowel nationaal als internationaal.
6. Vermijden van exportbeperkingen. Met het nemen van maatregelen voorkom je dat het buitenland grenzen dicht doet.

Bij aanvang van deze ronde twijfelen de deelnemers of deze inventarisatie wel zinvol is. Het verminderen van het fytosanitair risico doe je enkel en alleen om inkomsten zeker te stellen, uit economische overwegingen, voor de continuïteit van je bedrijf. Daar draait het uiteindelijk om.

### *Nadelen*

1. Kosten voor maatregelen lopen op. Maatregelen zijn vaak duur, terwijl rendement niet direct zichtbaar is.
  2. Kortetermijndenken. In een slecht jaar met veel problemen en kosten, ben je als teler minder snel geneigd om maatregelen te nemen. Op korte termijn leidt dat weliswaar tot minder kosten c.q. een gunstiger saldo maar deze handelswijze kan op langere termijn nadelig zijn.
  3. Opgelegde maatregelen belemmeren bedrijfsvoering. De overheid belemmert je als ondernemer in je bedrijfsvoering door de aan de ondernemer opgelegde verplichting in te moeten grijpen. Bijvoorbeeld als een collega teler problemen heeft krijg je zelf met beperkingen te maken. Dit betreft opgelegde maatregelen.
- N.B. Buiten de verplichte maatregelen beïnvloedt het je bedrijfsvoering niet. Als je in geval van chitwoodi net buiten een cirkel valt, ga je niet anders handelen.



4. Beperking bouwplan. Bedrijfsmaatregelen kunnen leiden tot beperkingen in het bouwplan zoals een extensievere rotatie of de teelt van specifieke minder goed te vermarkten rassen.
5. Reductie bedrijfssaldo. Bouwplanbeperkingen en maatregelen gaan veelal gepaard met minder inkomsten en hogere kosten, wat tot uiting komt in een lager bedrijfssaldo.
6. Belemmering: samenwerking met burens en loonwerker. Fytosanitaire maatregelen kunnen inhouden dat een eventuele samenwerking met burens beëindigd wordt. Om die reden moet een machine worden aangeschaft en valt het kostenvoordeel van samenwerking weg. Een fytosanitaire maatregel kan ook zijn dat de loonwerker minder wordt ingeroepen en dat werkzaamheden voortaan in eigen worden uitgevoerd. Ook dit leidt tot extra kosten.
7. Belemmering: vrijwillige maatregelen. Deze maatregel is later tijdens de discussie toegevoegd. Als voorbeeld wordt aangedragen dat je vrijwillig chitwoodi onderzoek kunt laten uitvoeren. Het risico is dat organismen gevonden worden waarvan je de aanwezigheid niet had willen weten.

#### *Prioritering*

Tabel A2.5 geeft een overzicht van de individuele en gemiddelde beoordelingen van de voor- en nadelen van bedrijfsmaatregelen. Voordelen zijn aangeduid met een 'v' en nadelen met een 'n' (nadeel). Opvallend is dat alle gevolgen een gemiddelde score hoger dan 5.5 behalen: de hoge score geeft aan dat de impact van alle maatregelen groot is. De vier gevolgen die gemiddeld het belangrijkste gevonden worden zijn, op een na, voordelen. Hieruit mag geconcludeerd worden dat gemiddeld genomen ondernemers positief staan tegenover het nemen van bedrijfsmaatregelen. Over het algemeen wisselen de voor- en nadelen elkaar af. Ook zijn de deelnemers niet alle gevallen even eensgezind. Tijdens de discussie blijkt dat de 'beperking van areaal' wellicht wat te hoog is ingeschat omdat één van de deelnemers hem als een nadeel had beschouwd in plaats van een voordeel. De beperking van areaal in algemene zin wordt door velen als een aangenaam effect ervaren (soepele afzet, hogere prijzen) maar daarbij wordt aangetekend: zolang het jezelf maar niet betreft. In dat geval is het een nadeel.

Tabel A2.5

**Beoordeling voordelen en nadelen van het nemen van  
bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen  
van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie,  
schaal 1-10)**

Voor- en nadelen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Mean	STD
1. Product verkoopwaardig houden (v)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	44	8,80	1,30
2. Kostenstijging (n)	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	41	8,20	1,48
3. Beperking areaal: betere marktpositie (v)	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	40	8,00	0,71
4. Continuïteit inkomen teler (v)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	40	8,00	1,58
5. Je wordt belemmerd in je bedrijfsvoering: opgelegde maatregel	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	39	7,80	0,84
6. Bedrijfssaldo reductie: lagere productprijs en omzet (ongewe	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	38	7,60	0,55
7. Vertrouwen in gezondheid gewassen (geen Russische roulette):	0	0	0	0	2	0	1	0	1	1	36	7,20	2,28
8. Beperking bouwplan (n)	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	35	7,00	0,71
9. Vermijden van exportbeperkingen (v)	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	35	7,00	1,87
10. Kortetermijndenken door stijgende kosten (n)	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	35	7,00	2,00
11. Imago (v)	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	32	6,40	2,19
12. Belemmering: samenwerking met buur en loonwerker (n)	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	31	6,20	1,30
13. Belemmering: vrijwillige maatregelen (v)	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	28	5,60	2,30

## 5 Inventarisatie en prioritering van belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen

In dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

1. Welke belemmerende of stimulerende factoren van bedrijfsmaatregelen kunnen bepalen of je deze wel of niet neemt?
2. Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend)

### *Inventarisatie*

Tabel A2.6 geeft een overzicht van de genoemde belemmerende en stimulerende factoren voor het nemen van bedrijfsmaatregelen. Daaronder worden de factoren toegelicht. Tijdens de bijeenkomst was er onduidelijkheid over wat precies bedoeld wordt met belemmeringen en stimuleringen. Als gevolg daarvan heeft dit onderdeel enige overlap met het vorige (positieve en negatieve gevolgen).

<b>Tabel A2.6 Belemmeringen en stimulansen tot het nemen van bedrijfsmaatregelen</b>	
<b>Belemmerende factoren</b>	<b>Stimulerende factoren</b>
1. Tijd en tijdstip waarop maatregel genomen wordt	1. Vrijwillig onderzoek: laagdrempelig zonder consequenties
2. Kosten van de maatregel	2. Subsidie (van de overheid) om je nek uit te steken
3. Wat, hoe, wanneer	3. Vamil: willekeurige afschrijving milieu-investering
4. Wetgeving (chemisch)	4. Als de markt hogere prijzen geeft als maatregelen getroffen zijn
5. Niet van toepassing voor het bedrijf/gebied zelf	5. Beschikbaarheid van gegevens: inzicht
6. Het effect van aanwezigheid van een pathogeen op de gehele eigen bouwplan situatie	6. Detectietechnieken: voorspelbaarheid en snelheid van detectie
7. Financiële krapte	7. Verkoopbaarheid van moeilijke partijen door handelshuis
	8. Kennis

### *Belemmeringen*

1. Tijd en tijdstip: ongelukkige timing. Het nemen van maatregelen kost tijd en moet vaak gebeuren op momenten dat het toch al druk is op het bedrijf (bijvoorbeeld de oogst).
2. Kosten van de maatregel. Maatregelen die genomen moeten worden gaan gepaard met extra kosten bijvoorbeeld omdat extra arbeid nodig is om de maatregel uit te voeren.
3. Wat, hoe, wanneer. Dit betreft gebrek aan informatie over hoe je de maatregel moet uitvoeren. De voorschriften zijn te abstract.
4. Wetgeving (chemisch): de beschikbaarheid en verbod op toepassing van bepaalde middelen kunnen bepaalde maatregelen in de weg staan. Ook kan regelgeving belemmerend zijn voor een efficiënte bedrijfsvoering.
5. Niet van toepassing voor bedrijf/gebied zelf. Belagers vormen in bepaalde regio's geen probleem, waardoor ondernemers als het ware met oogkleppen op werken en niet open staan voor maatregelen. Als een teler iets niet als een probleem ervaart is hij niet geneigd snel maatregelen te nemen.
6. Effect op het hele bouwplan. Sommige plagen hebben effect op alle gewassen in het bouwplan, Dit bemoeilijkt het nemen van maatregelen omdat je de betreffende belager bijna niet weg kunt krijgen.
7. Financiële krapte. Een zwakke financiële positie van een bedrijf stimuleert niet om maatregelen te nemen die geld kosten en de financiële positie nog verder uithollen.

### *Stimuleringen*

1. Vrijwillig onderzoek verlaagt de drempel om als teler zelf onderzoek te (laten) doen. Er zitten geen consequenties aan terwijl je als teler toch met de resultaten rekening kunt houden. Vrijwillig onderzoek stimuleert een pro-actieve houding. In Noord Nederland is vrijwillig Meloidogyne chitwoodi-onderzoek gedaan, waarbij uiteindelijk toch consequenties vanuit de overheid zijn gekomen. In dit geval speelt een lange termijn belang; het is uiteindelijk goed gekomen. Echter, deelname aan het Chitwoodi-project was helemaal anoniem, er is geen afbakening op basis van cirkels uit voortgekomen. Het geeft de telers ook inzicht in de situatie in het gebied.
2. Subsidie: tegemoetkomen in de kosten (door overheid) zou helpen om maatregelen te nemen. Subsidie bevordert de samenwerking tussen overheid en creëert vertrouwen.
3. Vamil: vrijwillige afschrijving milieu-investering. Is een vorm van financiële steun maar geen subsidie. Een vergelijkbare fiscale mogelijkheid voor het nemen van fyto-sanitaire maatregelen vormt een stimulans.

4. Als de markt hogere prijzen zou geven als maatregelen getroffen zijn. Hogere prijzen voor producten waarvoor bepaalde maatregelen getroffen kunnen een stimulans vormen. Hier is in feite sprake van marktwerking.
5. Beschikbaarheid van gegevens: inzicht. Het ontbreekt telers aan inzicht van de situatie in een bepaalde regio (overzichtskaart); dit zou transparanter moeten zijn. Inzicht in de fytosanitaire situatie in een gebied stimuleert bijvoorbeeld dat telers nog kritischer worden bij perceelskeuze bijvoorbeeld in geval van huur of aankoop. Daarmee voorkom je onder andere verspreiding.
6. Detectietechnieken: goede detectietechnieken gericht op snelheid en verfijnde detectie maken tijdig en gericht ingrijpen mogelijk. Het duurt vaak enige tijd voordat men uitslagen van bemonsteringen terugkrijgt. Kern: snelle informatie op basis van de modernste technieken.
7. Verkoopbaarheid van moeilijke partijen door handelshuis. Garanties voor de afzet van twijfelachtige partijen vermindert het risico voor de teler en stimuleert dat telers vrijwillig maatregelen nemen.
8. Kennis. Het gaat ondermeer ook om kennis van de effectiviteit van het uitvoeren van maatregelen op bedrijfsvoering en continuïteit van het eigen bedrijf. Ook de deelname aan studiegroepen is een goede mogelijkheid om kennis uit te wisselen. In dit verband worden ook ervaringen van collega's en adviesdiensten genoemd.

### *Prioritering*

Op basis van door deelnemers toegekende rapportcijfers is een prioritering gemaakt van factoren die stimuleren of beperken in het nemen van bedrijfsmaatregelen (Tabel A2.7).

<b>Tabel A2.7</b>		<b>Genoemde belemmeringen en stimulansen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (b=belemmering)</b>												
<b>Belemmeringen/ stimuleringen</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
1. Kennis		0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	47	9,40	0,55
2. Vrijwillig onderzoek: laagdrempelig want geen consequenties		0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	43	8,60	0,55
3. Financieel krapte (b)		0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	43	8,60	0,89

Tabel A2.7

**Genoemde belemmeringen en stimulansen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (b=belemmering) (vervolg)**

<b>Belemmeringen/ stimuleringen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
4. Als markt hogere prijs voor producten zou geven als maatregelen getroffen zijn	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	41	8,20	1,10
5. Beschikbaarheid van gegevens: inzicht	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	40	8,00	1,22
6. Wetgeving chemisch (b)	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	38	7,60	2,79
7. Verkoopbaarheid van moeilijke partijen door handelshuis	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	37	7,40	1,82
8. Effect van aanwezigheid pathogeen op hele bouwplan	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	36	7,20	1,10
9. Subsidie van overheid om je nek uit te steken	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	36	7,20	1,30
10. Kosten van het uitvoeren van een maatregel (b)	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	36	7,20	1,92
11. Wat hoe en wanneer; concrete handvatten (b)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	35	7,00	1,58
12. Detectietechnieken: voorspelbaarheid en snelheid van detectie	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	34	6,80	2,77
13. Niet van toepassing voor het bedrijf/gebied zelf (b)	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	33	6,60	1,82
14. Tijd en tijdstip waarop een maatregel genomen moet worden (b)	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	33	6,60	2,30
15. Vrij afschrijving milieu-investering	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	31	6,20	0,45

Gemiddeld is de score van alle stimulansen en beperkingen hoger dan zes. In een aantal gevallen is de spreiding groot door een enkele lage score. Kennis en vrijwillig onderzoek behalen niet alleen een hoge gemiddelde score maar de deelnemers zijn het ook in grote mate eens (kleine spreiding). Kennis wordt als meest stimulerende factor gezien om maatregelen te nemen. Hoe meer kennis je als teler of adviseur hebt, hoe gemakkelijker het wordt om maatregelen te nemen. Soms kom je er als teler achter dat je bepaalde maatregelen al veel eerder had moeten nemen: kennis komt in dat geval te laat beschikbaar.

Bij de verkoopbaarheid van moeilijke partijen door het handelshuis hadden sommige deelnemers een hogere score verwacht. De financiële consequenties van het handelshuis zijn minder hoog als je meedoet met vrijwillig onderzoek. Men ziet dit als een soort garantie van het handelshuis die voor de betreffende partij een bestemming met bijbehorende prijs zoekt. Ook zijn de deelnemers enigszins verbaasd over de lage score van wetgeving (chemisch). Dit komt wellicht door één lage score.

De score voor detectietechnieken leidt tot discussie. Hoe meer (verfijndere) detectietechnieken beschikbaar komen, hoe meer men vindt. De vraag is of je daar als teler blij van wordt? Dit werkt immers in je nadeel. Dit is de motivatie van een lage score. Detectietechnieken zouden voor heel Europa moeten gelden en uniform gehanteerd moeten worden. In dat geval wordt het volgens de deelnemers een voordeel. Zolang Nederland voorop loopt met detectietechnieken, worden in Nederland ook het meeste ziekten gevonden. Als voorbeeld wordt de vergelijking tussen PCR en Elisa genoemd. PCR geeft veel detecties en is bovendien duurder. Maar het geeft je afnemer van een partij pootaardappelen wel een veel grotere zekerheid. Certificering zoals die nu gebruikt wordt betekent dat je een bepaalde garantie af wil geven aan derde partijen. Bovendien dupeer je andere telers (collega's) als besmetingen later uitkomen. Hier speelt het dilemma van het individuele versus het collectieve belang. Deelnemers zijn er van overtuigd dat andere landen (EU-lidstaten) al lang verschillende ziekten hebben die we hier ook hebben. Zij baseren dit op het feit van de jarenlange export van pootgoed vanuit Nederland toen Chitwoodi er al was. Deze landen trekken niet aan de bel terwijl Nederland het braafste jongetje van de klas is.

## **6 Inventarisatie externe factoren van invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen**

In dit onderdeel is er gevraagd aan te geven welke eigenschappen (van jezelf, je omgeving, het risico) van invloed kunnen zijn op het nemen van bedrijfsmaatregelen of en welke bedrijfsmaatregelen je neemt? Het betreft hier geen tijdelijke

omstandigheden (zoals het weer). De resultaten van deze inventarisatie zijn weergegeven in tabel A2.8.

<b>Tabel A2.8</b>	<b>Externe eigenschappen die van invloed kunnen zijn op het nemen van risico beperkende maatregelen</b>
<b>Externe eigenschappen van invloed op het nemen van maatregelen</b>	
1.	Bedrijfsopvolging
2.	Bedrijfsbeëindiging
3.	Veiligstellen continuïteit
4.	Mentaliteit van de ondernemer
5.	Gebruik van percelen voor andere bestemmingen op korte termijn
6.	Werkdruk
7.	Huurland (tijdelijk gebruik)
8.	Beschikbaarheid van percelen
9.	Capaciteit van personeel/machines
10.	Het gebied
11.	Continue slechte prijsvorming van producten
12.	Financiën
13.	Consequenties bij besmetting
14.	Grensstreek
15.	Bedrijfssituatie: bedrijfsspecifiek
16.	Bereidheid handelshuis om partijen elders te blijven afzetten
17.	Vrachtverkeer uit Europa

1. Bedrijfsopvolging. Als een opvolger ontbreekt ben je minder snel geneigd te willen weten wat er in de grond zit. Het is van invloed op de maatregelen die je neemt en de waarde van de grond.
2. Bedrijfsbeëindiging: idem.
3. Veiligstellen van de continuïteit: het toekomstperspectief van het bedrijf vereist een strategie waarbinnen ook fytosanitaire maatregelen gericht zijn op het zeker stellen van de continuïteit op lange termijn.
4. Mentaliteit van de ondernemer is van invloed op bedrijfsmaatregelen. De een is heel kritisch, tolerant of de ander juist nonchalant. Sommige ondernemers verhuren veel, anderen huren veel. In dit verband noemen de deelnemers ook: ben je ondernemer of boer. Sommigen handelen op basis van wat ze altijd gedaan hebben; andere maken bewuste keuzes om mee te kunnen blijven draaien in de top. Dit hangt ook samen met mentaliteit.



5. Bij percelen die op korte termijn een andere bestemming hebben wordt gedacht aan percelen die liggen in een bestemmingsplan met niet-agrarische bestemming. Op dit soort percelen wordt het minder nauw genomen met maatregelen.
6. Werkdruk bijvoorbeeld tijdens oogst kan van invloed zijn op het nemen van bedrijfsmaatregelen; slechte oogstomstandigheden kunnen de werkdruk extra verhogen.
7. Met huurland voor tijdelijk gebruik (korte pacht). Telers gaan anders om met huurpercelen dan met eigen percelen. In de praktijk hebben bijvoorbeeld percelen van DLG geen goede naam.
8. Door grondhonger/-gebrek moet je soms genoegen nemen met kwalitatief minder goede percelen.
9. Capaciteit van machines en werktuigen zijn van invloed op maatregelen die genomen kunnen worden. Bedrijven met een groot bedrijfsareaal lopen meer risico, ze overzien de zaken minder, de partijomvang wordt groter, enzovoort.
10. Het gebied waar een bedrijf zit kan van invloed zijn op maatregelen die toegepast worden. Genoemd worden gebieden met relatief veel veehouderij en gebieden waar veel risicogewassen geteeld worden (bijvoorbeeld maïs).
11. Een goede marktsituatie over een langere periode met goede prijsvormingsperspectieven stimuleren tot het nemen van maatregelen. Slechte prijsvorming werkt belemmerend.
12. De financiële positie van een bedrijf heeft - zoals al eerder genoemd - invloed.
13. De consequenties bij een besmetting zijn van invloed op maatregelen die een teler treft; reeds genoemd in dit verband is het vrijwillig onderzoek.
14. Bedrijven die in de grensstreek liggen, worden beïnvloed door wat ze aan de andere kant van de grens waarnemen. Aan de ander kant van de grens geldt een andere (toepassing en handhaving van) wetgeving en een andere ziektesituatie. Wat daar (niet!) gebeurt stimuleert het nemen van preventieve maatregelen. Ook het grensverkeer vormt een extra risico.
15. De specifieke bedrijfssituatie vergt maatwerk: ieder bedrijf is anders. Maatregelen moeten bij het bedrijf en de ondernemer passen.
16. Bereidheid handelshuis om partijen elders te blijven afzetten leidt tot meer openheid en meer bereidheid om bijvoorbeeld vrijwillig grondonderzoek te doen of partijen te laten bemonsteren.
17. Vrachtverkeer uit Europa roept in de discussie de vraag op of dit wel stimuleert tot maatregelen. Een buitenlandse vrachtwagen komt niet op het bedrijf als deze niet is schoongemaakt.

## **7 Overige aandachtspunten**

De deelnemers geven aan dat ze de GDR een goede manier is om zaken uit te diepen. Vooral ook de discussies waarin je met elkaar aanscherpt wat je met zijn allen bedoelt. Ook de samenstelling van de groep qua diversiteit is belangrijk. De interactiviteit van het proces is erg goed; je laat je niet beïnvloeden door wat anderen zeggen. Eigenlijk zou je pas op het laatst antwoorden samen moeten voegen. Dit is technisch mogelijk maar de organisatoren hebben om tijdsredenen voor de aanpak gekozen waarbij de antwoorden meteen voor eenieder zichtbaar zijn. Bovendien kunnen antwoorden voor andere deelnemers een inspiratiebron zijn voor nieuwe antwoorden.

De deelnemers geven aan dat ze graag bij het vervolg van dit en het volgende project betrokken worden.

# Appendix 3

## Resultaten GDR-sessie tulpensector

### 1 Groepssamenstelling

In de GDR waren voornamelijk telers van tulpen vertegenwoordigd uit alle regio's van Nederland waar tulpen geteeld worden (Bollenstreek, Kennemerland, De Noord, West-Friesland, Noordoostpolder en Dinteloord). In totaal 8 deelnemers teelden zelf tulpenbollen in combinatie met broeierij, teelt van andere bollen en vaste planten en akkerbouw. Een teler heeft een stukje export. Daarnaast was er een medewerker van de Bloembollenkeuringsdienst.

### 2 Inventarisatie en prioritering fyto-sanitaire risico's

Het eerste onderdeel van dat tijdens de sessie aan de orde is gesteld was inventarisatie en prioritering van fyto-sanitaire risico's voor de tulpensector. Hiervoor werden de volgende vragen gesteld:

1. Welke fyto-sanitaire risico's gelden er momenteel of in de nabije toekomst voor bedrijven in de tulpensector? (in beginsel alleen quarantaineziekten);
2. Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de tulpensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend).

#### *Inventarisatie*

Tabel A3.1 geeft een overzicht van alle (groepen) organismen die genoemd werden. Hieronder worden een aantal belagers nader toegelicht:

- *Zuur*  
schimmelziekte (fusarium) waarvan de besmetting in de bewaarfase openbaar komt. Zuur is grootste probleem in de praktijk. Het is het minst beheersbaar, weersafhankelijk. Er zijn te weinig middelen. Een belangrijk middel dreigt ook zijn toelating te verliezen. Het probleem is ook ongrijpbaar. 'Het is de grootste afnemer, maar hij betaalt niet'. Het kan op ieder moment van het seizoen optreden. Ook bedrijfsmaatregelen (bijvoorbeeld plantgoed uitzoeken) kan een rol spelen. Het is een continu punt van zorg. Het overkomt je. Het leidt ook tot handelsproblemen. Het trekt de sector naar beneden vanwege imagoschade.

- *TVX*  
virus, dat een q-status heeft in het buitenland. Het is ongrijpbaar. We weten er weinig van. Het is een jaar of drie in beeld, en veroorzaakt veel onzekerheid.
- *Stengelaal*  
enige ziekte die in de EU (en daarmee in Nederland) en de meeste derde landen een q-status heeft. De aandacht varieert in de mate waarin het aangetroffen wordt. Als je getroffen wordt grijpt het diep in. Buren ervaren het dan als een grote bedreiging
- *Mijten*  
bolmijt, galmijt, stromijt: verspreiden diverse virussen met een q-status in het buitenland, bijvoorbeeld in Japan.
- *Vrijlevende alen*  
wel te bestrijden, maar met niet toegelaten middelen → wortellessieaaltje. Wortellessieaaltje: kan leiden tot totale misoogst.
- *Helsvuur*  
bacterieziekte met q-status in buitenland.

**Tabel A3.1**      **Overzicht van risico's voor de plantgezondheid in de teelt van tulpenbollen en mate van bedreiging die ze mogelijk vormen**

q-organisme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Mean	STD
Zuur in tulpen (fusarium)	0	0	1	0	0	0	0	2	4	2	75	8,33	2,12
TVX (Qb)	0	0	0	0	0	2	1	3	1	2	72	8,00	1,50
Stengelaal (Q)	0	0	0	0	1	1	3	1	1	2	69	7,67	1,73
Tulip-breaking virus (TBV)	1	0	1	0	1	0	1	4	0	1	58	6,44	2,88
Vrijlevende alen (wortellessieaaltje)	0	1	0	2	1	0	2	1	1	1	56	6,22	2,64
Galmijt	0	0	1	2	1	1	3	1	0	0	51	5,67	1,73
Stromijt	0	1	0	2	1	1	4	0	0	0	49	5,44	1,81
Tabaksratelvirus (Qb)	0	0	2	2	1	0	3	1	0	0	48	5,33	1,94
Arabis mozaïekvirus (Qb)	0	0	0	3	3	1	2	0	0	0	47	5,22	1,20
Augusta (Qb)	0	0	0	3	3	2	1	0	0	0	46	5,11	1,05
Destructoraaltje (Qb)	0	1	1	1	2	2	2	0	0	0	45	5,00	1,73
Bollenmijt	1	1	0	1	1	2	3	0	0	0	45	5,00	2,24
Rhizoctonia	0	1	1	2	3	0	1	0	0	1	45	5,00	2,35
Helsvuur	1	2	1	1	0	3	1	0	0	0	37	4,11	2,20

### *Prioritering*

De deelnemers hebben aan elk organismen een 1 tot 10-score toegekend, waarmee zij aangeven in welke mate een organisme een risico vormt voor de sector (10 = hoog risico). Uit de prioritering blijkt dat zuur het grootste probleem is, gevolgd door TVX. Stengelalen blijken op nummer 3 te staan. TVX wordt dus gemiddeld als een grotere bedreiging gezien dan stengelalen; TVX besmet hele bollenkramen, terwijl stengelalen met vlagen een probleem vormen maar minder bedreigend voor de sector zijn. De gemiddelde scores van de top drie risico's wijken onderling niet sterk af, maar wel van de rest. Het gat tussen 3 en 4 (TBV) bedraagt meer dan een punt. Dat komt onder andere doordat men TBV voor een deel zelf in de hand heeft. De standaardafwijking van deze ziekten is eveneens laag. Alleen bij zuur komt een lage score voor. De hogere standaardafwijkingen worden voor sommige risico's verklaard door hun sterk regionale voorkomen.

Gekozen wordt om door te gaan met de top drie: zuur, TVX en stengelaaal. Het voordeel is dat het om een niet-gereguleerde ziekte, een ziekte met een q-status in het buitenland en een ziekte met een q-status in Nederland gaat.

## **3 Inventarisatie van bedrijfsmaatregelen**

Op basis van de geselecteerde fyto-sanitaire risico's is een inventarisatie gemaakt van bedrijfsmaatregelen die genomen kunnen worden door de sector om het fyto-sanitaire risico te beperken. De deelnemers kregen daarvoor de volgende vraag voorgelegd: 'Welke bedrijfsmaatregelen kunnen bedrijven met tulpenbollen nemen tegen de drie belangrijkste fyto-sanitaire risico's?'. Tabel A3.2 geeft een overzicht van de verschillende (groepen) maatregelen.

<b>Tabel A3.2</b>	<b>Mogelijke algemene bedrijfsmaatregelen ter verkleining van het fyto-sanitaire risico's</b>
<b>Mogelijke bedrijfsmaatregelen</b>	
1.	Hygiënisch werken
2.	Goede teeltregistratie
3.	Voorkomen van beschadiging van het product
4.	Vruchtwisseling
5.	Schoon uitgangsmateriaal
6.	Gebruik gewasbeschermingsmiddelen
7.	Herkomst aankooppartij nagaan
8.	Informereren van beleidsmakers

**Tabel A3.2** Mogelijke algemene bedrijfsmaatregelen ter verkleining van het fyto-sanitaire risico's (vervolg)

Mogelijke bedrijfsmaatregelen
9. Kennis opdoen van ziekte
10. Selectie plantmateriaal
11. Apart opslaan besmette partijen
12. Opslag verwijderen
13. Rassenkeuze

**Tabel A3.3** Specifieke maatregelen per organisme

1. Zuur	2. TVX	3. Stengelalen
Goed drogen van bollen	Cellen gassen	Inunderen
Op tijd rooien		Warmwaterbehandeling (?)

Bij het noemen van de maatregelen zijn de volgende toelichtingen gegeven:

1. Hygiënisch werken
  - Machines regelmatig reinigen. In de praktijk is dit begrip breed interpreteerbaar: elk seizoen, elke week of iedere keer bij het wisselen van percelen?
  - Verwerkings- en opslagruimtes reinigen.
2. Goede teeltregistratie
  - Op bedrijf zelf: wanneer heeft op welk perceel welk gewas gestaan, en welke ziekten en plagen hebben zich voorgedaan.
  - Geschiedenis percelen: dit gebeurt deels door anderen.
3. Beschadiging voorkomen
  - Productvriendelijker machines waardoor minder beschadigingen optreden.
  - Bollen niet schonen/pellen.
  - Verbetering mechanisatie.
  - Gewasbeschadiging voorkomen bijvoorbeeld bij het koppen van het gewas.
4. Goed drogen (alleen voor zuur)
  - Snel drogen van de bollen.
  - Luchtvochtigheid in de bewaring beheersen.
5. Vruchtwisseling
  - Teelt voorvrucht of tussengewassen.
  - Kun je andere gewassen dan bloembollen als tussengewas inzetten.

6. Op tijd rooien (alleen voor zuur)
  - Dit is afhankelijk van de weersomstandigheden, en daarom niet volledig beheersbaar.
7. Schoon uitgangsmateriaal
  - Eigen materiaal heeft als voordeel dat je de gezondheid van je bollen kent.
8. Gewasbeschermingsmiddelengebruik
  - Regelmatig en tijdig gewasbeschermingsmiddelen gebruiken.
  - Het gaat niet alleen om het gebruik, maar ook om de kennis wat wanneer te gebruiken.
9. Inunderen (stengelaa)l
10. Aankooppartijen
  - Geschiedenis weten van aankooppartij (vooral stengelaa)tje).
11. Warmwaterbehandeling (destructoraaltje)
12. Cellen gassen (TVX)
  - Het gassen is gericht op de vectoren die het virus overbrengen.
13. Beleid dat afgestemd is op de klimaatverandering
  - Kenbaar maken welke problemen er zijn. Er is nu te veel afstand en onbegrip bij beleidsmakers.
  - We moeten tijd vrijmaken om beleidsmakers te informeren.
  - (LNV moet zich ook laten informeren.)
14. Kennis van de ziekte
  - Vakkennis ondernemers en personeel.
15. Selectie
  - In het veld.
  - Ook in de schuur.
16. Apart opslaan besmette partijen
  - Voorkom besmetting vanuit bestaande partijen.
17. Opslag verwijderen
  - Rooie met kneuzer ter voorkoming van opslag van voorvruchten, zoals aardappel.
18. Aanpassen rassenkeuze
  - Teel resistente of minder vatbare rassen.

#### **4 Inventarisatie en prioritering voordelen en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen**

Voor dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

1. Welke voor- en nadelen van het nemen van bedrijfsmaatregelen tegen fytosanitaire risico's kun je als ondernemer ervaren? Hier wordt niet aan

specifieke bedrijfsmaatregelen gerefereerd, maar aan het nemen van een totaalpakket aan bedrijfsmaatregelen tegen een of meer fyto-sanitaire risico's.

2. Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend)

### *Inventarisatie*

De volgende voor- en nadelen zijn genoemd:

#### *Voordelen*

1. Hogere opbrengsten  
Kleinere teeltoppervlak nodig voor de zelfde opbrengst
2. Betere bolkwaliteit bij afnemer
  - Betere bolkwaliteit.
  - Goed houdbaar product voor consument door maatregelen.
3. Imago verbeteren  
Zowel van sector als van bedrijf.
4. Continuïteit van het bedrijf
5. Besparing op gewasbeschermingsmiddelen en arbeid  
Dit betreft alternatieve maatregelen binnen het palet aan mogelijkheden.
6. Beter inzicht in bedrijfsprocessen  
Als je goed registreert, draagt het bij aan je leerproces en het opdoen van ervaring.

#### *Nadelen*

1. Je kunt niet ontkomen aan gewasbeschermingsmiddelengebruik; nadelig imago  
Het noemen van dit punt levert de nodige discussie op. Een deel van de aanwezigen vindt dat de sector zich tot het uiterste inspant om middelengebruik te beperken, en vindt het slechte imago onterecht.
2. Kostenverhogend (korte termijn)  
Maatregelen kosten geld.
3. Tijdrovend  
Het vraagt veel arbeid en dus tijd.
4. Wordt afgerekend hoe je buurman ermee omgaat  
Geen grip op hoe anderen ermee omgaan. In sommige gemeenten wordt het beleid afgestemd op de viezeriken. Anderen hebben daar last van. Tegelijkertijd is de sociale druk in de sector zover toegenomen dat viezeriken door sectorgenoten worden aangepakt.



5. Negatieve bij-effecten (milieuverontreiniging)  
Beslissingen ten nadele van milieu moeilijk te verantwoorden/over te dragen. Ze druisen tegen je gevoel in. Dat maakt het bovendien moeilijk om ze aan je personeel te verantwoorden.
6. Kost geld en energie  
Dit nadeel overlapt met het nadeel 'kostenverhogend'. Wellicht ligt het nadeel hierbij op de inspanning die gevraagd wordt. Deze maatregelen moeten genomen worden om risico's te voorkomen, maar zijn niet het leukste onderdeel van het vak.
7. Het bevordert (soms) overproductie, en dat drukt de prijs  
Worden maatregelen niet genomen, dan is de productie lager dan verwacht. De schaarste die optreedt heeft een prijsverhogend effect, waardoor per saldo de opbrengst hoger kan zijn. 'Geen ramp is ook een ramp.'

#### *Prioritering voor- en nadelen*

<b>Tabel A3.4</b>		<b>Prioritering voor en nadelen bij het nemen van maatregelen</b>											
<b>Voor- en nadelen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Betere bolkwaliteit bij afnemer	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	84	9,33	0,87
Hogere opbrengsten	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	80	8,89	0,93
Besparing op gewasbeschermingsmiddelen en arbeid	0	0	0	0	0	1	2	1	3	2	75	8,33	1,41
Imago verbeteren	0	0	0	0	0	2	2	1	1	3	73	8,11	1,69
Continuïteit van het bedrijf	0	0	0	0	1	1	0	3	2	2	73	8,11	1,69
Beter inzicht in bedrijfsprocessen	0	0	0	0	1	0	1	5	0	2	72	8,00	1,50
Kost geld en energie	0	0	1	0	1	3	1	1	0	2	61	6,78	2,28
Tijdrovend	0	1	0	0	1	2	1	3	0	1	60	6,67	2,29
Negatieve bijeffecten (milieuverontreiniging)	0	0	0	2	2	1	2	0	0	2	58	6,44	2,30
Kostenverhogend (korte termijn)	0	1	0	2	1	2	1	1	0	1	52	5,78	2,39
Wordt afgerekend hoe je buurman ermee omgaat	1	0	1	1	1	2	2	0	1	0	48	5,33	2,40
Je kunt niet ontkomen aan gewasbeschermingsmiddelengebruik (imago)	2	0	0	1	0	4	1	0	1	0	46	5,11	2,67
Bevordert (soms) overproductie, dat drukt de prijs	1	2	2	0	2	0	1	0	0	1	38	4,22	2,86

In Tabel A3.4 zijn de voor- en nadelen geprioriteerd. Nadelen zijn duidelijk minder belangrijk dan de voordelen, wat af te leiden valt uit het feit dat alle voordelen hoger geprioriteerd zijn dan nadelen en dat de waarde van het laagst genoteerde voordeel (beter inzicht in bedrijfsprocessen) meer dan een punt hoger is gewaardeerd dan het hoogst genoteerde nadeel (kost geld en energie), en dat de standaarddeviaties van de scores voor de voordelen laag zijn. Dit wijst op de beperkte range aan mogelijkheden. Maatregelen moeten genomen worden. Het risico op het nalaten van maatregelen is te groot. De standaarddeviatie neemt toe naarmate de voor- en nadelen lager geprioriteerd zijn. Zo wordt de relatie met de omgeving (afrekenen op gedrag buurman) en imago gewasbeschermingsmiddelengebruik erg verschillend gewaardeerd. Dit heeft onder andere te maken met een hoge perceptie van sociale controle, tenminste in de Bollenstreek.

Als kanttekening bij de genoemde kostenverhoging (nadeel) wordt opgemerkt dat maatregelen ook juist kostenverlagend kunnen werken.

## **5 Inventarisatie en prioritering van belemmeringen en stimuleringen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen**

In dit onderdeel zijn de volgende vragen gesteld:

1. Welke belemmerende of stimulerende factoren van bedrijfsmaatregelen kunnen bepalen of je deze wel of niet neemt?
2. Geef per risico met een rapportcijfer van 1-10 aan in hoeverre je dit risico als een bedreiging voor bedrijven in de potplantensector ziet (1 = totaal niet bedreigend, 10 = zeer bedreigend)

### *Inventarisatie*

#### *Bemoeilijkende factoren*

##### 1. Wetgeving (b)

Nederlandse en Europese wetgeving met betrekking tot gewasbescherming, vergunningen, registraties, grondontsmetting vergunningen. Wetgeving wordt juist een gunstige factor als het Europees-breed uniform wordt geïmplementeerd; met andere woorden op het moment dat er sprake is van een level-playing field.

De wetgeving verandert snel.

Daarnaast leidt het tot veel administratieve rompslomp.

De milieu-eisen nemen steeds meer toe.

2. Onvoldoende kennis (b)  
Het toepassen van maatregelen wordt moeilijker als kennis om ze toe te passen ontbreekt bij ondernemer en/of personeel. De kennis kan betrekking hebben op wijze van toepassen, het tijdstip waarop, enzovoort.
3. Ik hou niet zo van veranderen (b)  
Zeker oudere ondernemers gaan steeds minder makkelijk mee in het gebruik van nieuwe technieken.
4. Tijdsdruk (b)
5. De omgeving (b)  
In de omgeving kan een negatieve lobby ontstaan door invloeden van milieu-activisten of door sociale druk van buurtbewoners.
6. Geld (b)  
De hevige concurrentiestrijd in binnen- en buitenland leidt tot lage opbrengsten. Dit beperkt de financiële armslag. Eerst moet je investeren voordat het zich terug betaalt, maar als het al slecht gaat in sector heb je juist het geld niet om te investeren. Het zou zich op het eigen bedrijf terug moeten betalen door minder uitval en dergelijke.
7. Door nastreven MPS-A status kun je jezelf tekort doen (b)  
Wanneer je probeert om zo goed mogelijk met het milieu bezig te zijn, moet je uitkijken dat je jezelf niet in je vingers snijdt (bijvoorbeeld door te weinig middel in je bad of tekort mest gebruiken), waardoor de risico's op schade snel toeneemt.
8. Onduidelijkheid van de overheid (b)  
De snelle wisselingen in het beleid leiden niet alleen tot onduidelijkheid over wat op dit moment is toegestaan, maar ook over de lange termijn koers van de overheid.

#### *Vergemakkelijkende factoren*

1. Goed onderzoek  
Onderzoek wat tot verbeteringen leidt van bepaalde actie en zicht geeft op de effectiviteit van bepaalde maatregelen
2. Wetgeving (verboden)  
Als wetgever iets verbiedt, moet je wel. Als je geen keuze hebt is een keuze gemakkelijk te maken. Het vraagt wel om gelijke spelregels binnen Europa!
3. Certificering  
Het is een beloning goed gedrag hoewel het in de praktijk vaak kostprijsverhogend werkt. In tijden van schaarste zijn ook niet gecertificeerde producten welkom, en als het ruim is wordt er niet extra voor betaald.

4. Stimuleringsmaatregelen  
Subsidies voor milieuvriendelijke investeringen.
5. Eenheid  
Behandelplan als eenheid oppakken (ongeacht op welke grond je zit/welk gewest); het gaat om de sector. Solidariteit is nodig over regiogrenzen heen. Stengelalen is een probleem van het zand, waarbij we ook de steun van kleikwekers nodig hebben om het aan te pakken.
6. Goed resultaat = meer werkplezier  
Als maatregelen slagen leidt dat tot meer werkplezier.
7. Einddoel inzichtelijk maken  
Als je het doel voor ogen hebt, is uitvoering makkelijker.

*Prioritering belemmerende en stimulerende factoren*

Op basis van door deelnemers toegekende rapportcijfers is een prioritering gemaakt van factoren die stimuleren of beperken in het nemen van bedrijfsmaatregelen (Tabel A3.5).

<b>Tabel A3.5</b>		<b>Genoemde belemmeringen en stimulansen voor het nemen van bedrijfsmaatregelen en hun verwachte invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen (gemiddelde en standaarddeviatie, schaal 1-10) (b = belemmering)</b>											
<b>Belemmeringen/stimuleringen</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Total</b>	<b>Mean</b>	<b>STD</b>
Goed onderzoek	0	0	0	0	0	0	1	4	2	1	67	8,38	0,92
Wetgeving (b)	0	0	0	1	0	0	2	1	3	1	63	7,88	1,89
Einddoel inzichtelijk maken	0	0	0	0	0	1	4	1	1	1	61	7,63	1,30
Goed resultaat = meer werkplezier	0	0	0	0	0	3	0	4	1	0	59	7,38	1,19
Stimuleringsmaatregelen	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0	58	7,25	1,04
Onduidelijkheid van de overheid (b)	0	0	0	0	0	3	2	2	1	0	57	7,13	1,13
Wetgeving (verboden)	0	1	0	1	0	0	1	2	2	1	57	7,13	2,75
Geld (b)	0	0	0	2	0	1	2	2	1	0	53	6,63	1,85
Onvoldoende kennis (b)	0	1	0	0	0	3	1	3	0	0	51	6,38	2,00
Certificering	0	1	0	1	0	2	2	1	0	1	50	6,25	2,43
De omgeving (b)	0	0	2	0	0	2	2	1	1	0	49	6,13	2,17
Tijdsdruk (b)	0	0	2	0	0	2	3	1	0	0	47	5,88	1,89
Eenheid	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	46	5,75	2,49
Door nastreven MPS-A status kun je jezelf tekort doen (b)	2	0	0	1	2	0	2	1	0	0	38	4,75	2,66
Ik houd niet zo van veranderen (b)	1	1	3	0	1	0	1	0	1	0	33	4,13	2,70

Uit Tabel B3.5 blijkt dat goed onderzoek het hoogst genoteerd staat, gevolgd door wetgeving. Een aantal factoren zit wat score betreft dicht bij elkaar. Niet iedere deelnemer heeft de score goed ingevuld. Uit de discussie bleek de lage score voor wetgeving (verboden) niet goed ingevuld te zijn. De grote spreiding bij certificering, en de daarmee samenhangende risico's bij het nastreven van de MPS-status reflecteert het verschil in mening binnen de groep over het nut en de noodzaak van certificering. Een deel vindt het nuttig, maar risicovol, een ander deel vindt het niet nuttig, en heeft dus ook geen last van de risico's die het met zich meebrengt. Ook over de veranderingsgezindheid wordt behoorlijk verschillend gedacht, hoewel deze factor gemiddeld niet hoog scoort.

## **6 Inventarisatie externe factoren van invloed op het nemen van bedrijfsmaatregelen**

In dit onderdeel is er gevraagd aan te geven welke eigenschappen (van jezelf, je omgeving, het risico) van invloed kunnen zijn op het nemen van bedrijfsmaatregelen of en welke bedrijfsmaatregelen je neemt? Het betreft hier geen tijdelijke omstandigheden (zoals het weer). De resultaten van deze inventarisatie zijn hieronder weergegeven:

1. De problemen die in de omgeving spelen  
De ziektedruk is niet in alle regio's gelijk.
2. Het segment waarvoor geproduceerd wordt  
Er kan onderscheid gemaakt worden naar broeierij en droogverkoop.
3. Het klimaat  
Klimaatverandering zorgt voor vervroeging van de luizenvluchten. Dit heeft invloed op de virusdruk.
4. De financiële toestand van het bedrijf  
Wanneer de rente hoog is, is investeren niet aantrekkelijk. Daarnaast is het van belang hoeveel financiële buffer het bedrijf zelf heeft.
5. Grondsoort  
Op zandgronden spelen andere (bodem)ziekten een rol dan op kleigrond. Denk maar aan stengelalen.
6. Collega's  
Collega's hebben op twee manieren invloed: wat is hun mening en welke maatregelen nemen zij zelf? Dit laatste is van belang voor de ziektedruk vanuit de omgeving.
7. Continuïteit bedrijf  
Wanneer de ondernemer weet dat hij geen opvolger heeft zal hij zijn beslissingen af laten hangen van zijn tijdhorizon: 'het zal mijn tijd wel uitdienen'.

8. Leeftijd ondernemer  
Een oudere ondernemer heeft veel kennis en ervaring; een jongere zal meer uitdaging zien in het ondernemerschap: het uitproberen van nieuwe dingen.
9. Samenstelling bedrijfsleiding  
Is er sprake van een eenhoofdige of meerhoofdige leiding?
10. Uitbreidingsplannen
11. Exporteisen derde landen  
Een land als Japan stelt heel hoge exporteisen. De bollenteelt is afhankelijk van export naar derde landen (landen buiten EU).
12. Versta ik mijn personeel nog wel
13. Onrendabel (bewezen)  
Als een teelt niet rendabel is, heeft dit gevolgen voor de maatregelen die getroffen worden
14. Omgevingsinvloeden op het bedrijf  
De plannen van de gemeente of van burens kunnen belemmerend werken. Zo is het telen van bollen naast een Natura 2000 gebied aan beperkingen onderhevig
15. Watervoorziening en daardoor grondkeuze  
Het maakt uit of het oppervlaktewater of bronwater gebruikt mag worden of dat er helemaal niet beregend mag worden.
16. Beschikbaarheid materiaal en grondstoffen  
Bijvoorbeeld voor bemesting of machines voor warmwaterbehandeling.
17. Zin in de toekomst.
18. Liefde voor het vak.

## 7 Evaluatie

Uit de evaluatie komen de volgende punten naar voren:

- *Wat kunnen jullie er mee?*  
Reactie onderzoekers: We krijgen meer gevoel hoe keuzes gemaakt worden. Dat gaan we nog verder toetsen. De nationale overheid wil meer ruimte voor ondernemers om zelf problemen aan te pakken, maar heeft het internationale krachtenveld (EU) tegen.
- *Ik had meer een open discussie verwacht hoe wij stengelalen aanpakken.*  
Reactie onderzoekers: We zijn in dit onderzoek niet zozeer geïnteresseerd in de maatregelen zelf die tegen specifieke ziekten en plagen getroffen worden, maar meer in de achterliggende redenen. Daarbij zijn we geïnteresseerd of quarantaine ziekten anders benaderd worden dan kwaliteitsziekten.

LEI Wageningen UR develops economic expertise for government bodies and industry in the field of food, agriculture and the natural environment. By means of independent research, LEI Wageningen UR offers its customers a solid basis for socially and strategically justifiable policy choices.

LEI is part of Wageningen University and Research Centre, forming the Social Sciences Group with the department of Social Sciences.

More information: [www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl)

