

Genetische modificatie in de landbouw: Nederland, Europa en de rest van de wereld

Frank van der Wilk



COGEM

De Commissie Genetische Modificatie (COGEM) is het wetenschappelijke adviesorgaan voor de overheid inzake genetische modificatie

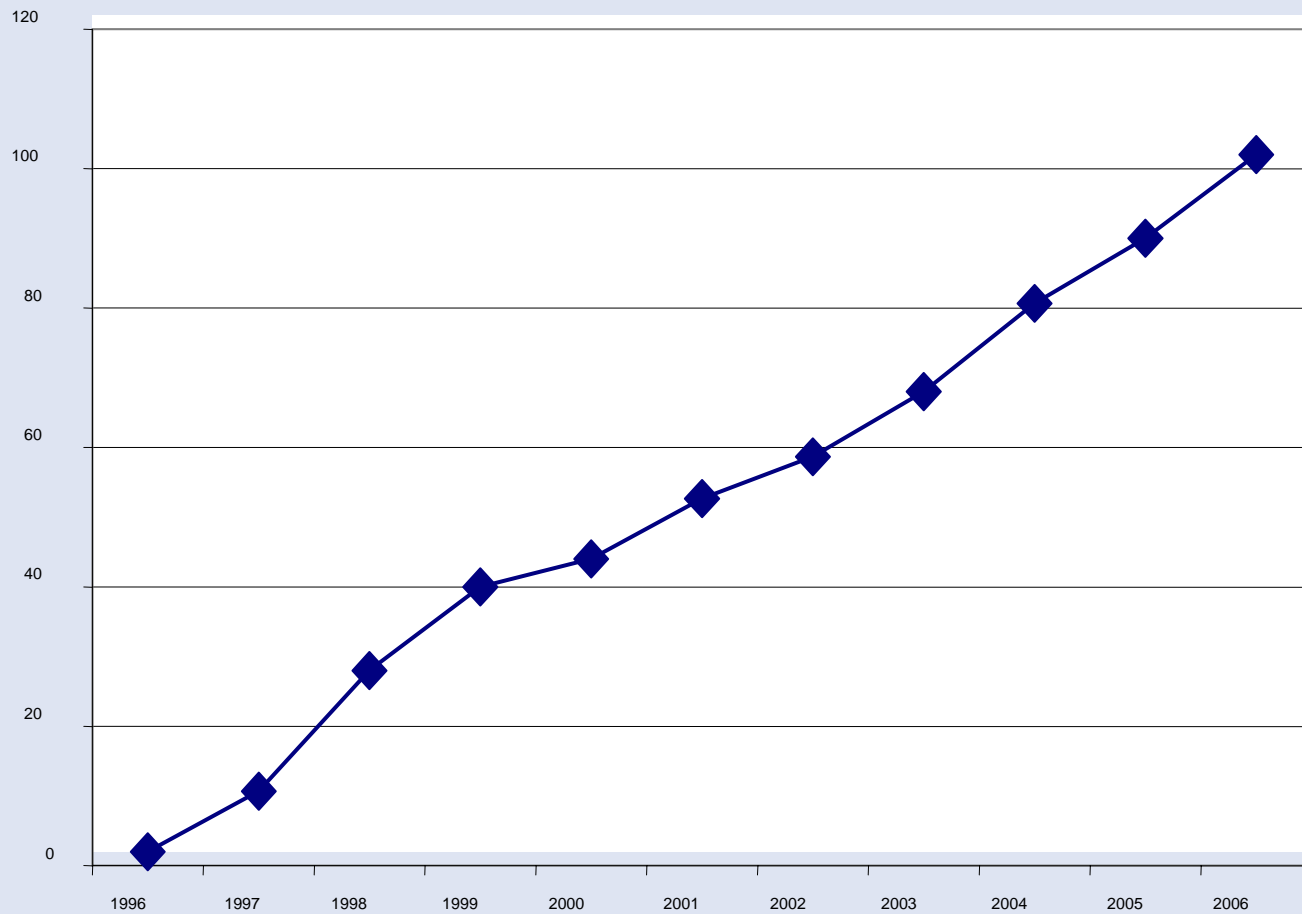


Werkveld COGEM

- Het werkveld van de COGEM omvat zowel de groene, witte als rode biotechnologie. Van laboratoriumproeven tot grootschalige marktintroductions.
- De COGEM adviseert niet over voedselveiligheid en niet over de risico's voor patiënten bij gentherapie-experimenten



Areaal gg-gewassen wereld



Bron: ISAAA

Jaar



Type gg-gewassen

<i>Gewas</i>	<i>miljoen ha</i>	<i>percent</i>
Soja	58,6	57%
Maïs	25,2	25%
Katoen	13,4	13%
Koolzaad	4,8	5%
Andere gewassen (rijst, alfalfa, squash, papaja)		<< 1%

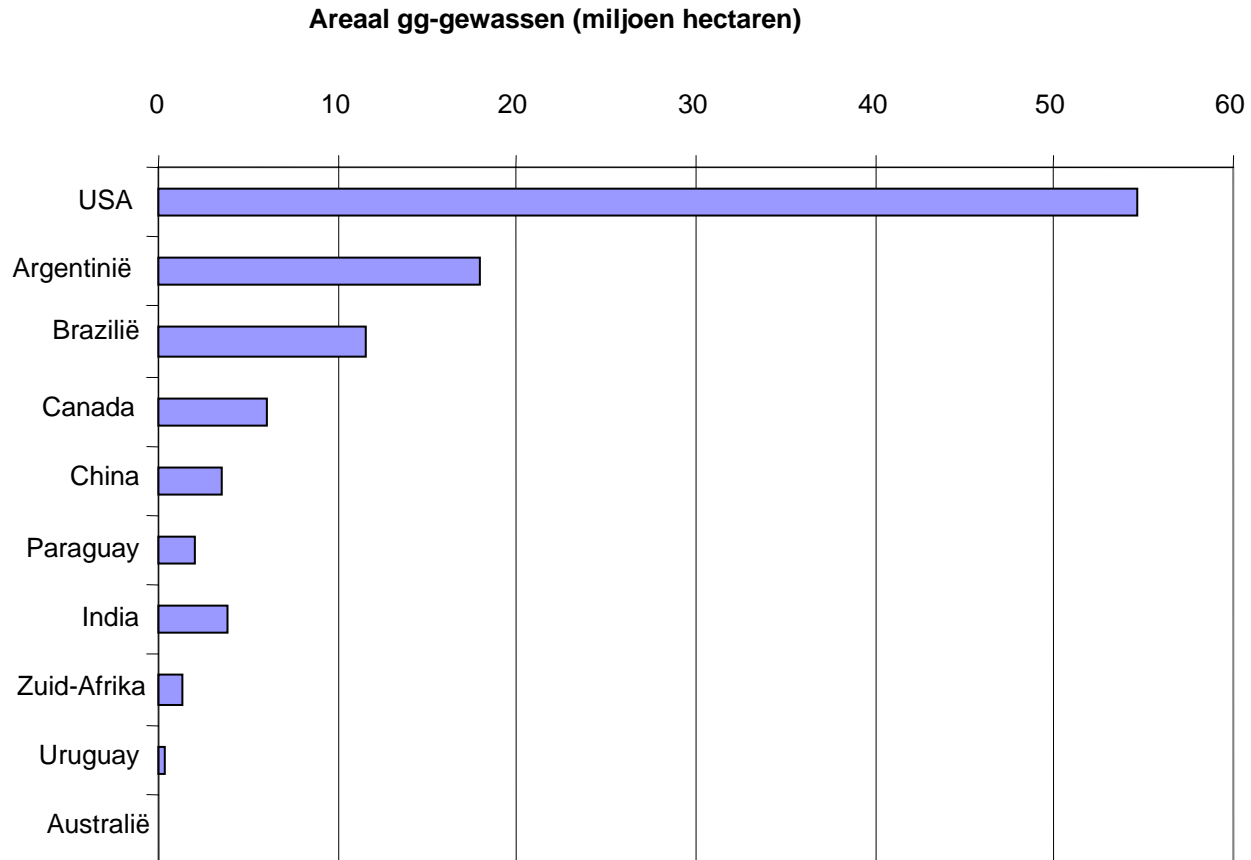


Ingebouwde eigenschappen

Herbicidentolerantie	68%
Insectenresistentie (Bt)	19%
Combinatie (stacked traits)	13%



Areaal gg-gewassen per land



Figuur 3.2: Areaal teelt gg-gewassen per land

Bron: ISAAA



USA: teelt gg-gewassen

	<i>miljoenen ha</i>	<i>percentage totaal</i>
gg-soja	23,6	91%
gg-maïs	27,4	73%
gg-katoen	3,9	87%
	54,9	



Toegelaten in de EU

5 Katoen – 5 (vee)voeder

4 Anjer – 2 teelt, 2 import

15 Maïs – 2 teelt, 15 voeder, 5 import

5 Koolzaad – 3 import, 2 voeder

1 Soja – voedsel en import

1 Suikerbiet - import

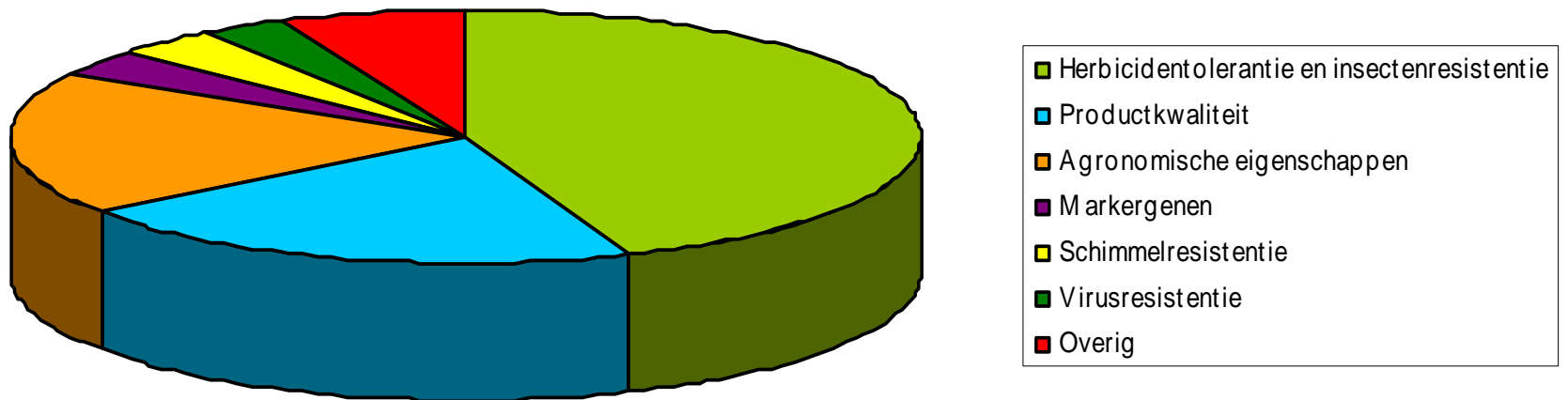


Teelt in Europa: gg-maïs

- Duitsland 2.685 ha
 - Frankrijk 21.200 ha
 - Portugal 4.500 ha
 - Slowakije 900 ha
 - Spanje 75.000 ha
 - Tsjechië 5.000 ha
- 109.285 ha*
- Voor toetreding tot de EU verbouwde Roemenië gg-soja



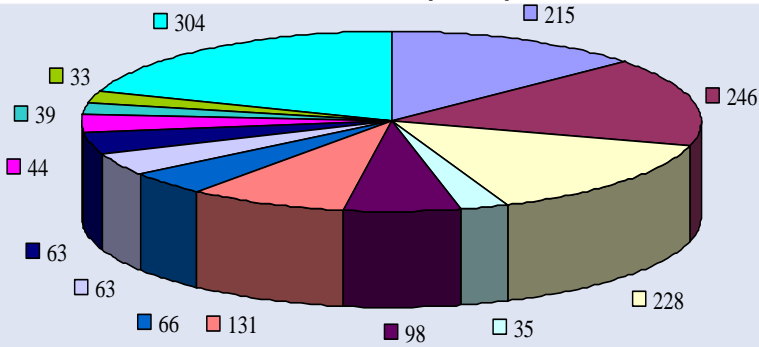
Toekomstige ontwikkelingen: veldproeven



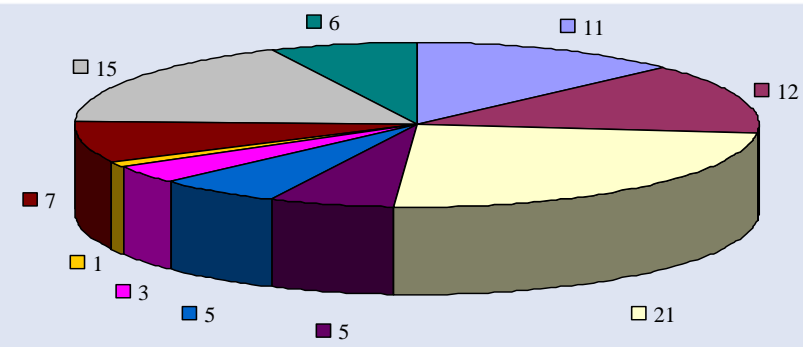


Eigenschappen per continent

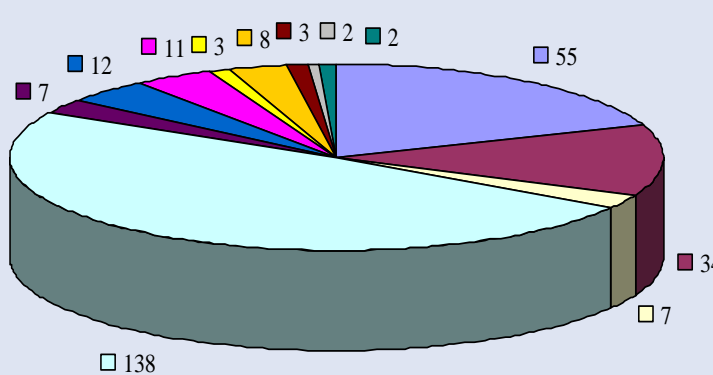
USA (1567)



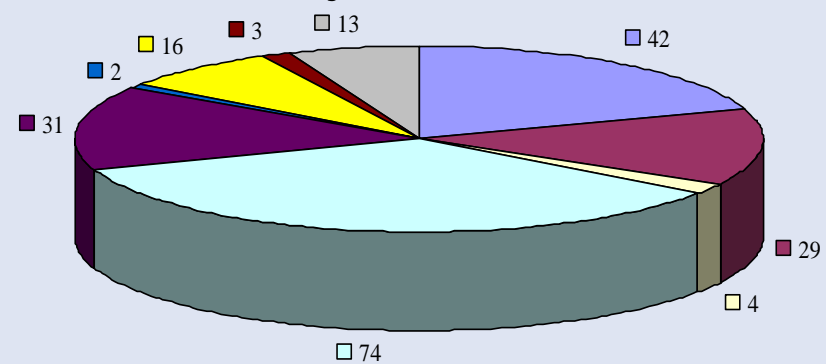
Canada (87)



Europa (276)



Latijns Amerika (223)



- herbiciden tolerantie (HT)
- product kwaliteit (PK)
- agronomische eigensch. (AE)
- HT, IR
- insecten resistentie (IR)
- HT, IR, IR

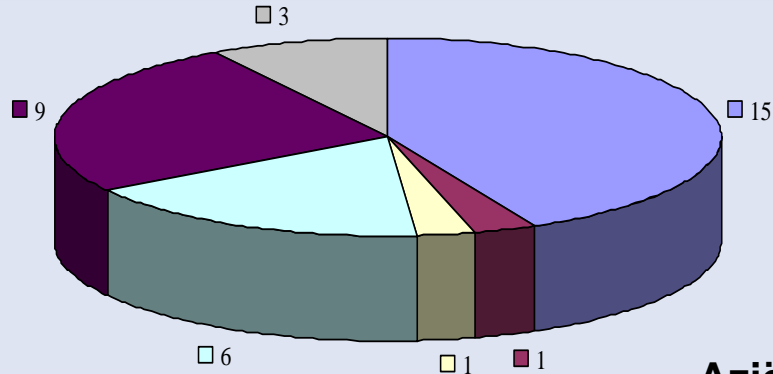
- overig
- merker gen
- HT, PK
- schimmel resistentie
- AE, HT
- AE, AE

- overig
- virus resistentie
- eiwit productie
- voortplanting
- stress tolerantie
- voedingseigenschappen

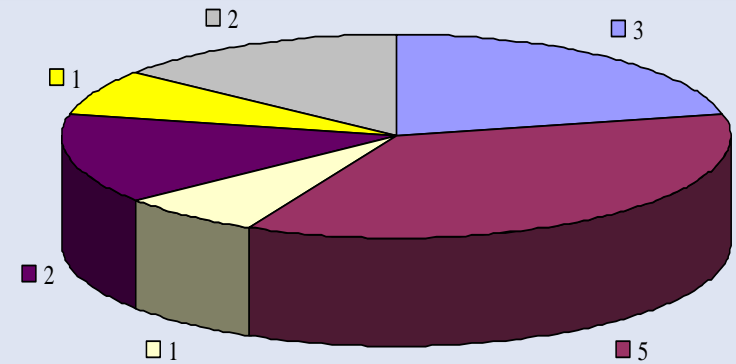


Eigenschappen per continent

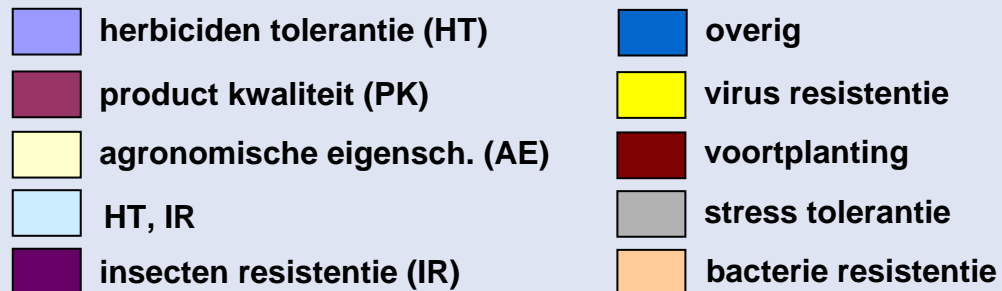
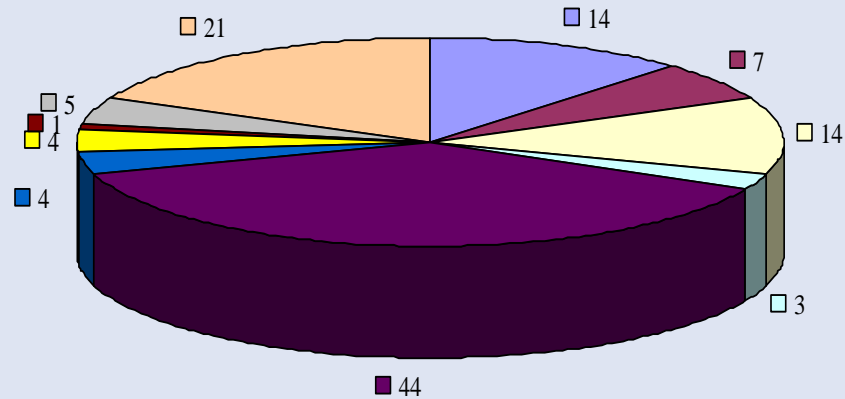
Afrika (40)



Oceanië (14)



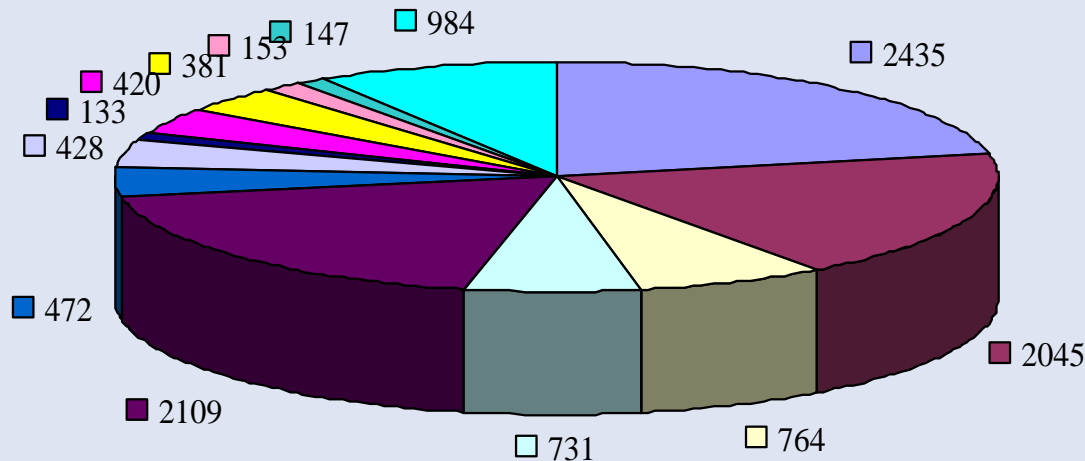
Azië (124)





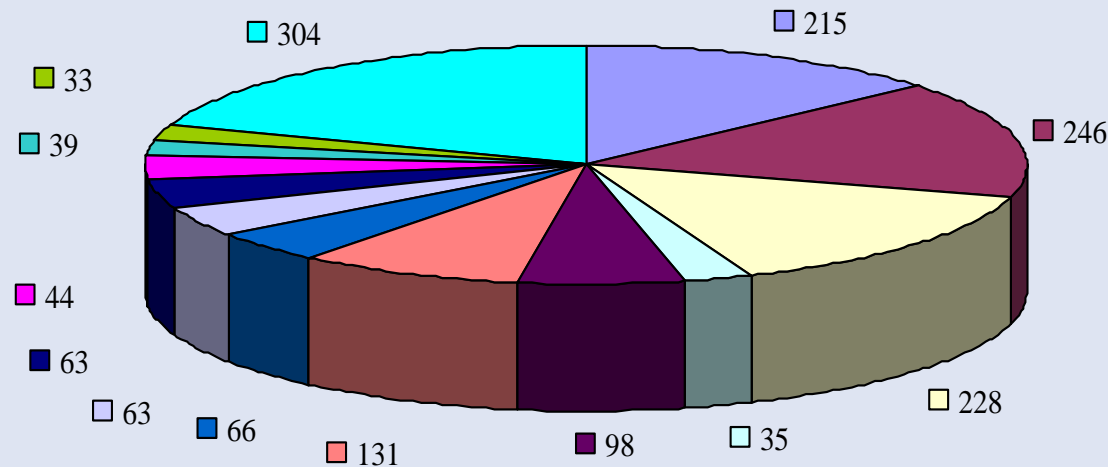
Verschuivingen USA

USA (tot 2006)



- herbiciden tolerantie (HT)
- product kwaliteit (PK)
- agronomische eigensch. (AE)
- HT, IR
- insecten resistentie (IR)
- HT, IR, IR
- overig
- merker gen
- HT, PK
- schimmel resistentie
- virus resistentie (VR)
- IR, VR
- AE, HT
- AE, AE
- overig

USA (2006-nu)



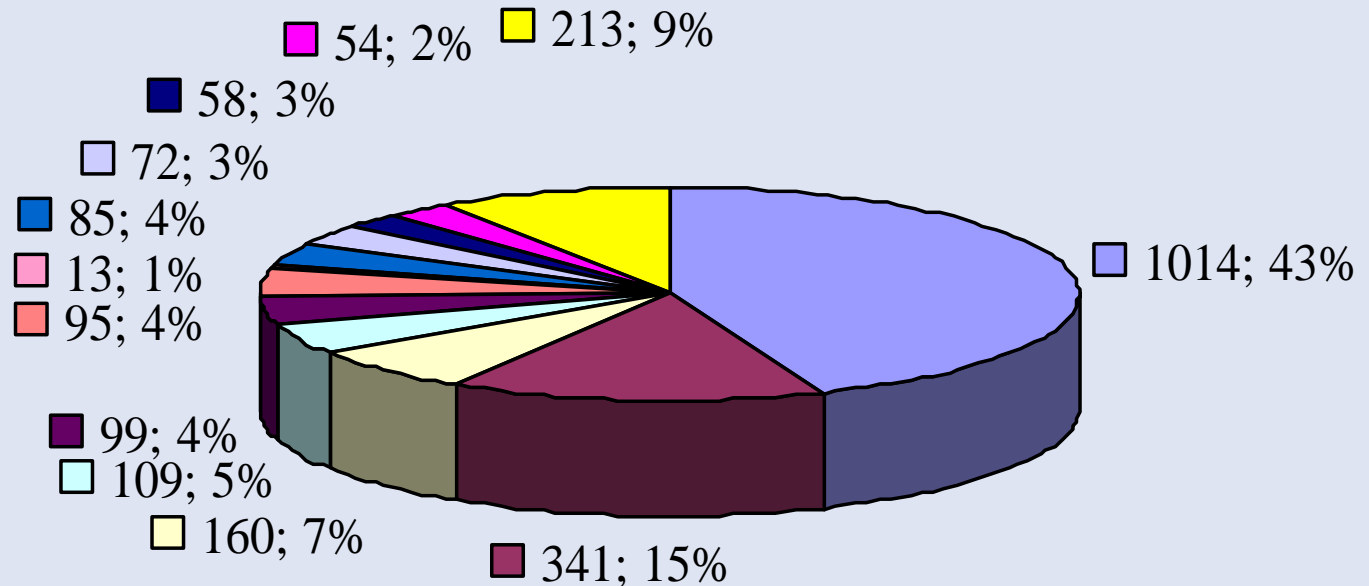


Toekomstige eigenschappen

- Stapeling van eigenschappen
- Abiotische stresstoleranties
- Productkwaliteit voor verwerkende industrie. Ook biobrandstoffen
- Productkwaliteit voor consument: producten met gezondheidsclaims



Gewassen wereldwijd



Maïs (Zea mays)

Soja (Glycine max)

Katoen (Gossypium sp.)

Bomen

Rijst (Oryza sativa)

Koolzaad (Brassica napus)

Brassica spp.

Aardappel (Solanum tuberosum)

Tabak (Nicotiana tabacum)

Graan (Tarwe, Gerst, Sorghum)

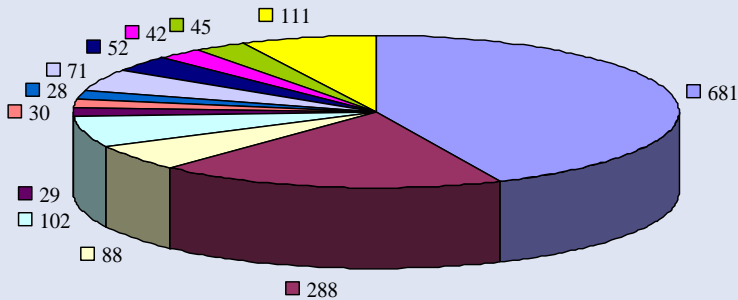
Fruit

Overig

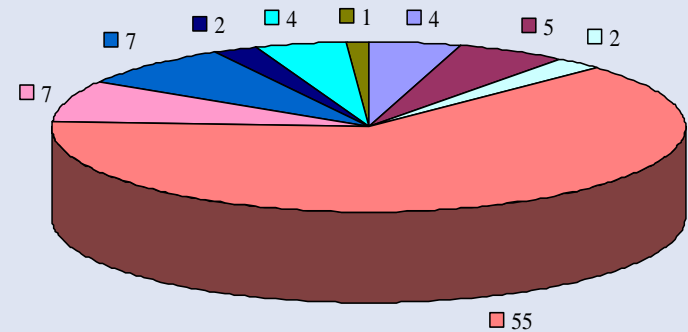


Gewassen per continent

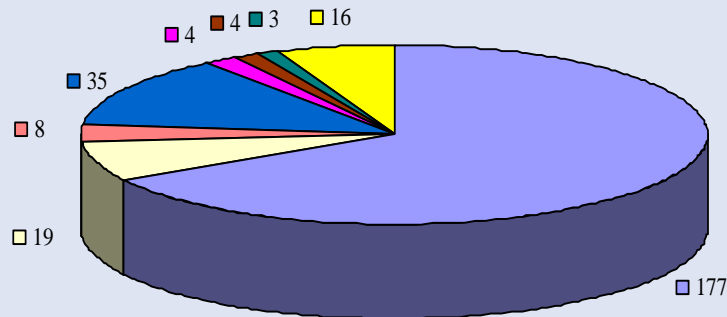
USA (1567)



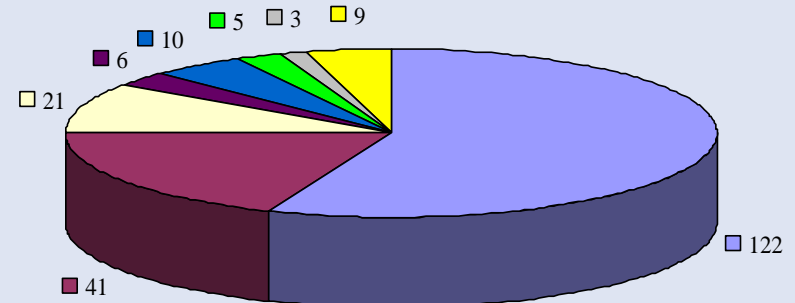
Canada (87)



Europa (276)



Latijns Amerika (223)

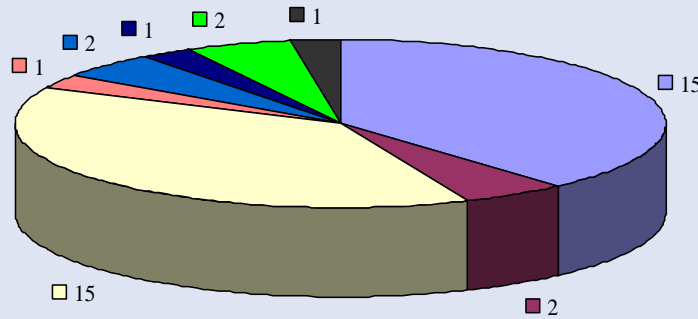


- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Maïs (Zea mays) | Brassica spp. | Alfafa (Medicago sativa) |
| Soja (Glycine max) | Aardappel (Solanum tuberosum) | Gras |
| Katoen (Gossypium sp.) | Tabak (Nicotiana tabacum) | Cassave (Manihot esculenta) |
| Bomen | Graan (Tarwe, Gerst, Sorghum) | Zwarte nachtschade (Solanum nigrum) |
| Rijst (Oryza sativa) | Fruit | Suikerriet (Saccharum) |
| Koolzaad (Brassica napus) | Tomaat (Solanum lycopersicum) | Saffloer (Carthamus tinctorius) |
| | | Overig |

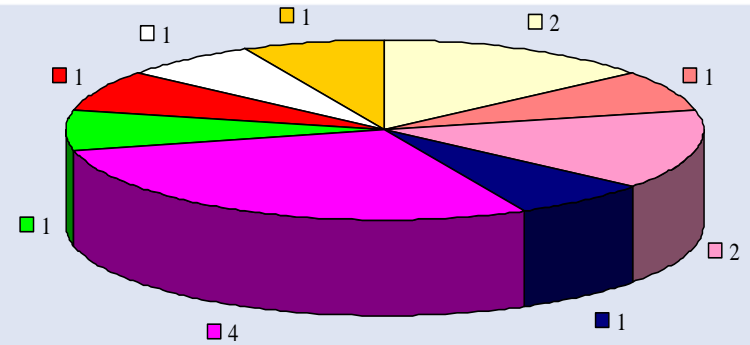


Gewassen per continent

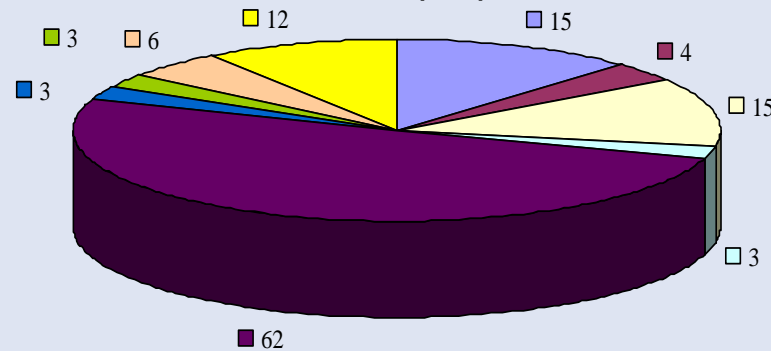
Afrika (40)



Oceanië (14)



Azië (124)



- Maïs (Zea mays)
- Soja (Glycine max)
- Katoen (Gossypium sp.)
- Bomen
- Rijst (Oryza sativa)
- Koolzaad (Brassica napus)

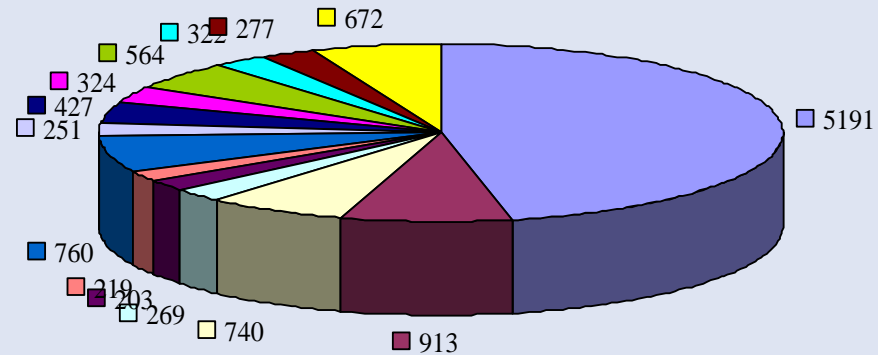
- Brassica spp.
- Aardappel (Solanum tuberosum)
- Graan (Tarwe, Gerst, Sorghum)
- Fruit
- Tomaat (Solanum lycopersicum)
- Aubergine (Colanum melongena)

- Suikerriet (Saccharum)
- Ogenbonen (Vigna unguiculata)
- Roos (Rosa sp.)
- Witte Klaver (Trifolium repens)
- Ui (Allium cepa)
- Overig

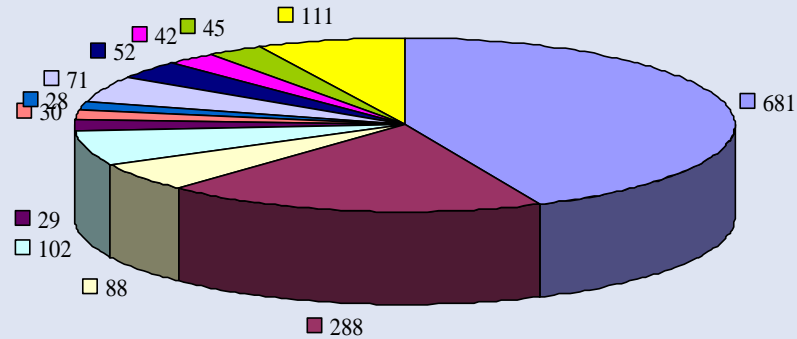


Verschuivingen USA


USA (tot 2006)




USA (2006-nu)



 **Maïs (Zea mays)**

 **Soja (Glycine max)**

 **Katoen (Gossypium sp.)**

 **Bomen**

 **Rijst (Oryza sativa)**

 **Koolzaad (Brassica napus)**

 **Aardappel (Solanum tuberosum)**

 **Tabak (Nicotiana tabacum)**

 **Graan (Tarwe, Gerst, Sorghum)**

 **Fruit**

 **Tomaat (Solanum lycopersicum)**

 **Alfafa (Medicago sativa)**

 **Gras**

 **Overig**

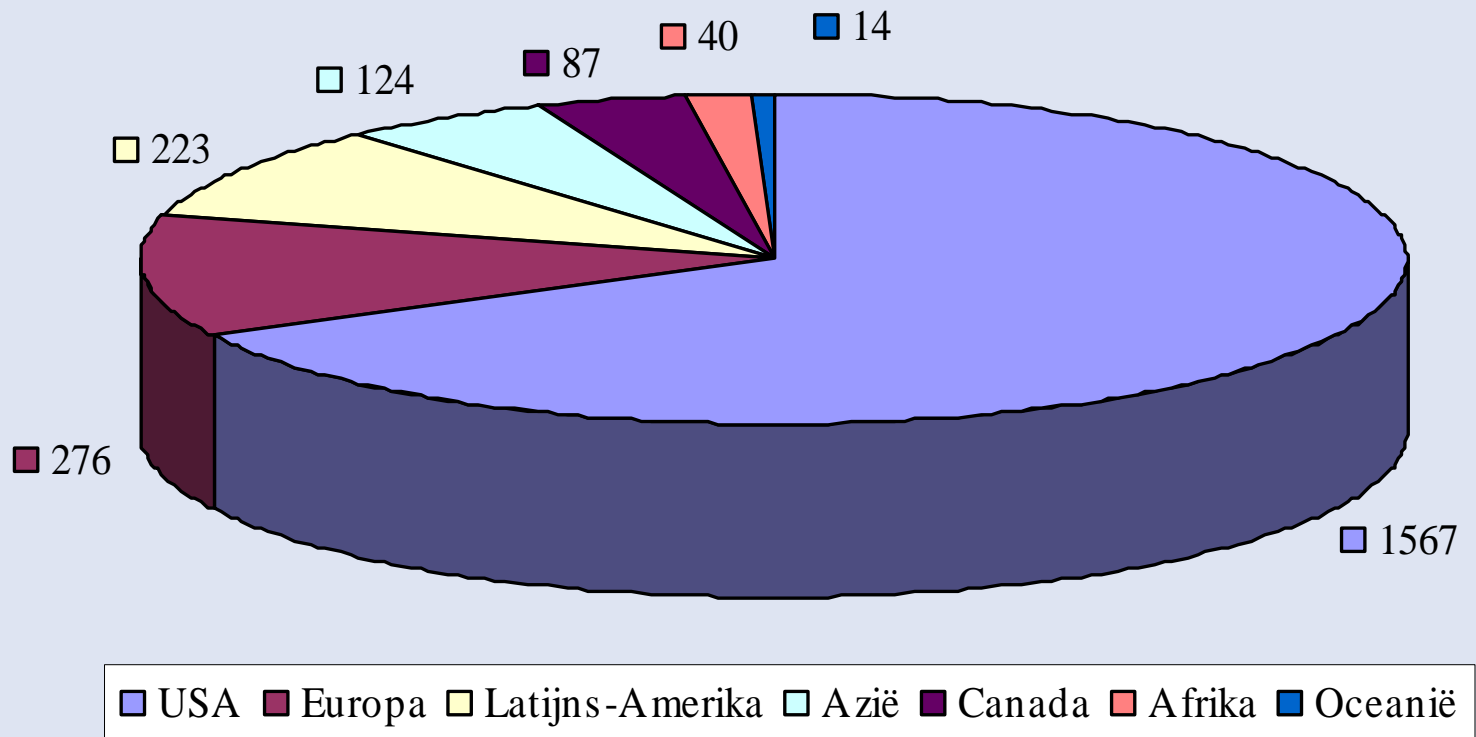


Gewassen

- Rijst
- Bomen
- (Grassen)
- Veldproeven met tientallen andere gewassen



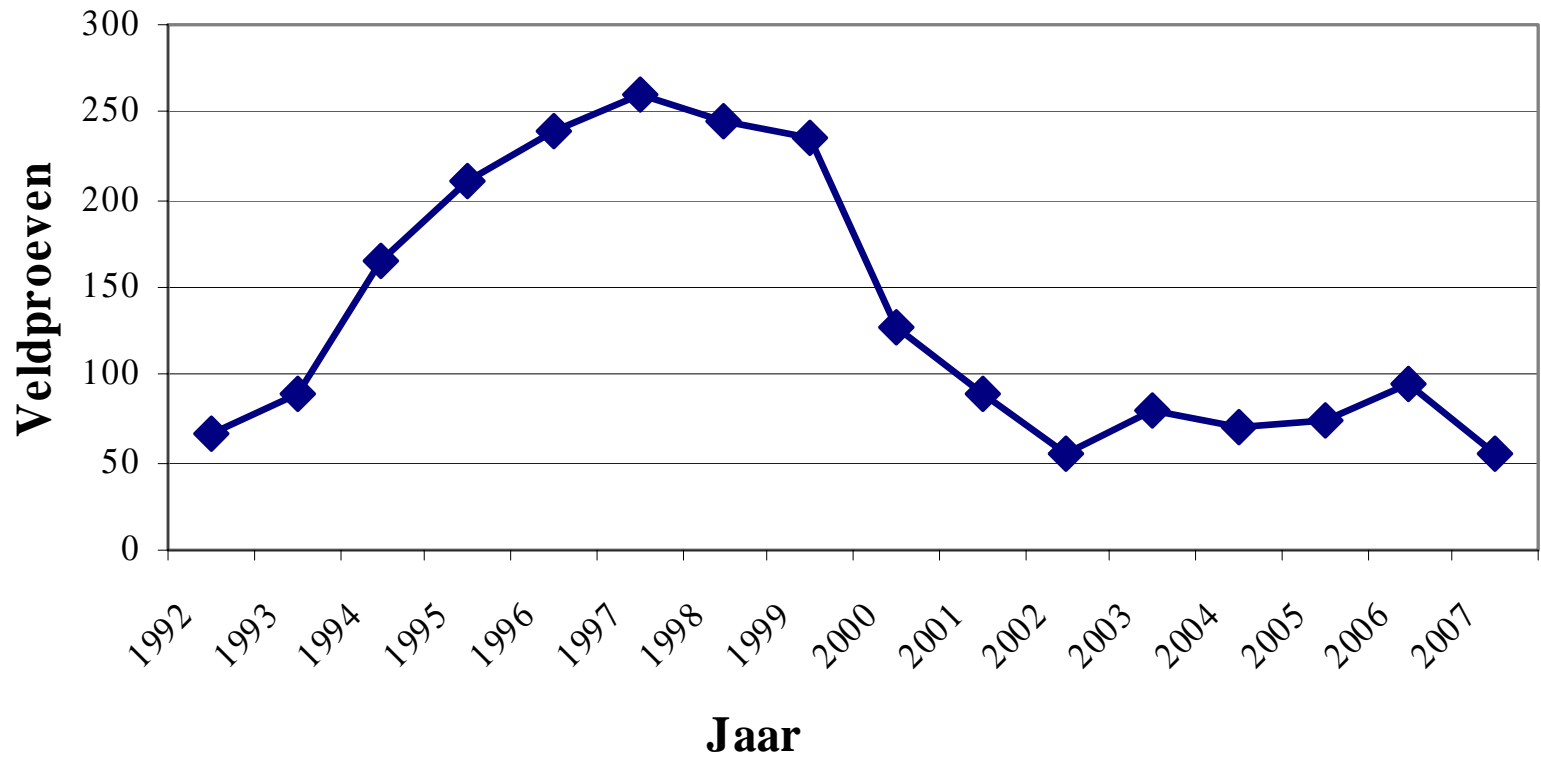
Aantal veldproeven per continent





Veldproeven in de EU

Aantal veldproeven met gg-gewassen in de EU



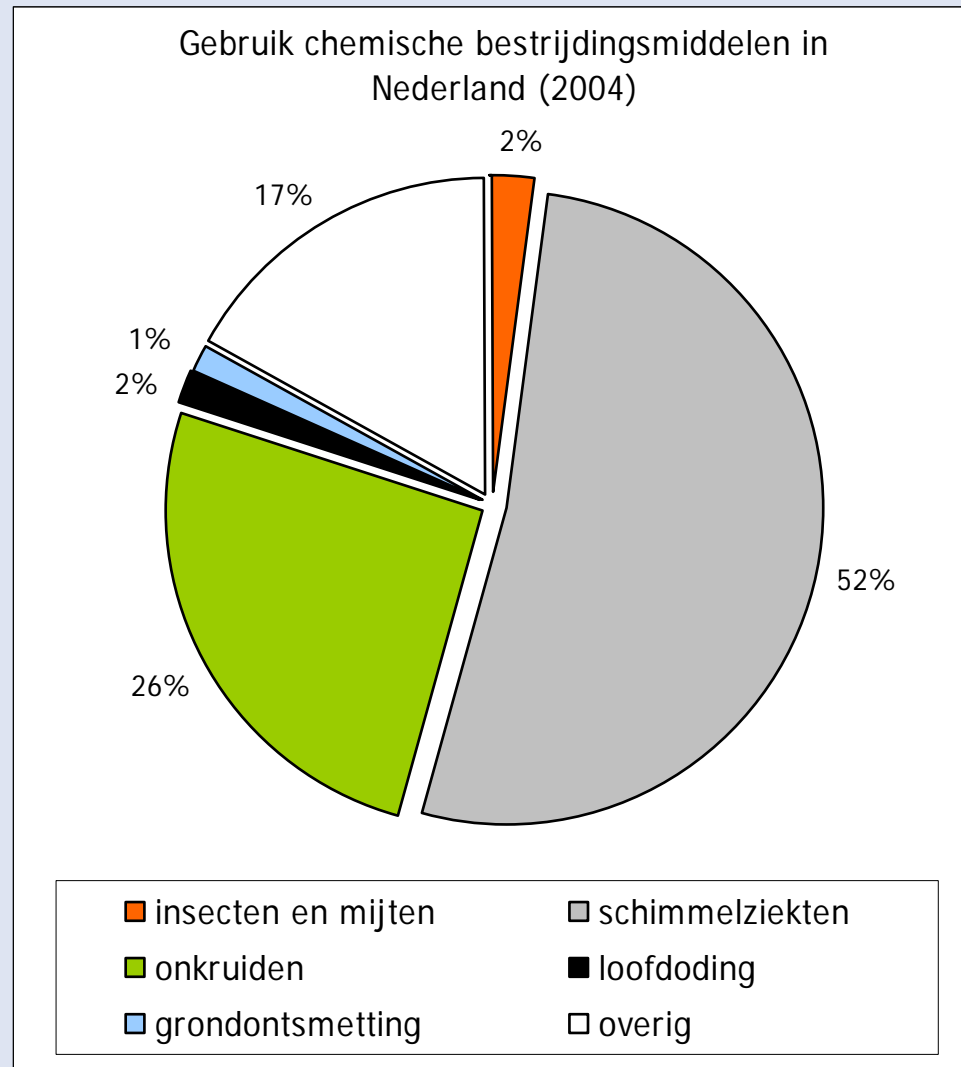


Veldproeven

- Meeste veldproeven in de VS
- Onduidelijk wat er in Azië gebeurt
- Weinig veldproeven in Europa
- Veel Europese veldproeven door Amerikaanse bedrijven om product te testen voor toelating e.d.



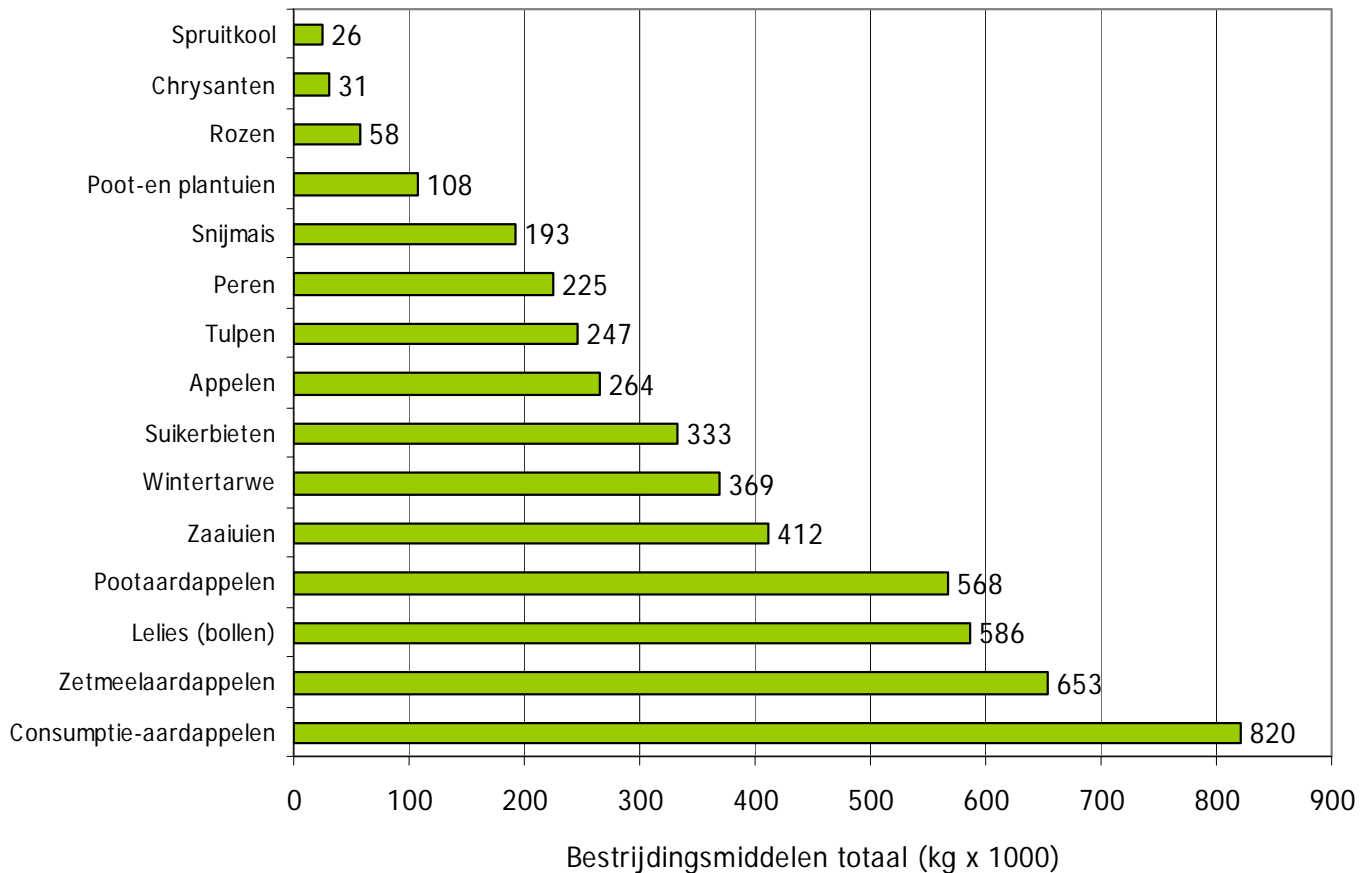
Gewasbescherming in Nederland





Gewasbescherming in Nederland

Totaal bestrijdingsmiddelen gebruik (kg) in Nederland in 2004





Kritische succesfactoren

- Acceptatie: afnemer, consument, burger
 - Ingebouwde eigenschap
 - Welke afzetmarkt
- Economisch haalbaar
 - Toelatingskosten dossier



Kritische succesfactoren

Toelatingskosten:

- Wereldwijd wegens nul-tolerantie bij vermenging met niet toegelaten ggo
- 6 tot 14 milj euro dossierkosten (boven op de ontwikkelingskosten)

⇒ grootschalige gewassen



Kritische succesfactoren

Mislukte introducties:

- gg-aardappel
- gg-tomaat
- herbicidentolerante gg-tarwe

Afweging tussen voordeel ingebouwde eigenschap en mogelijk verlies afzet door maatschappelijke weerstand



Kritische succesfactoren

gg-tarwe:

- In 2004 ontwikkeling herbiciden-tolerante gg-tarwe gestopt
- Boeren zijn bang Europese exportmarkt te verliezen
- Nu wel belangstelling voor fusarium-resistente gg-tarwe



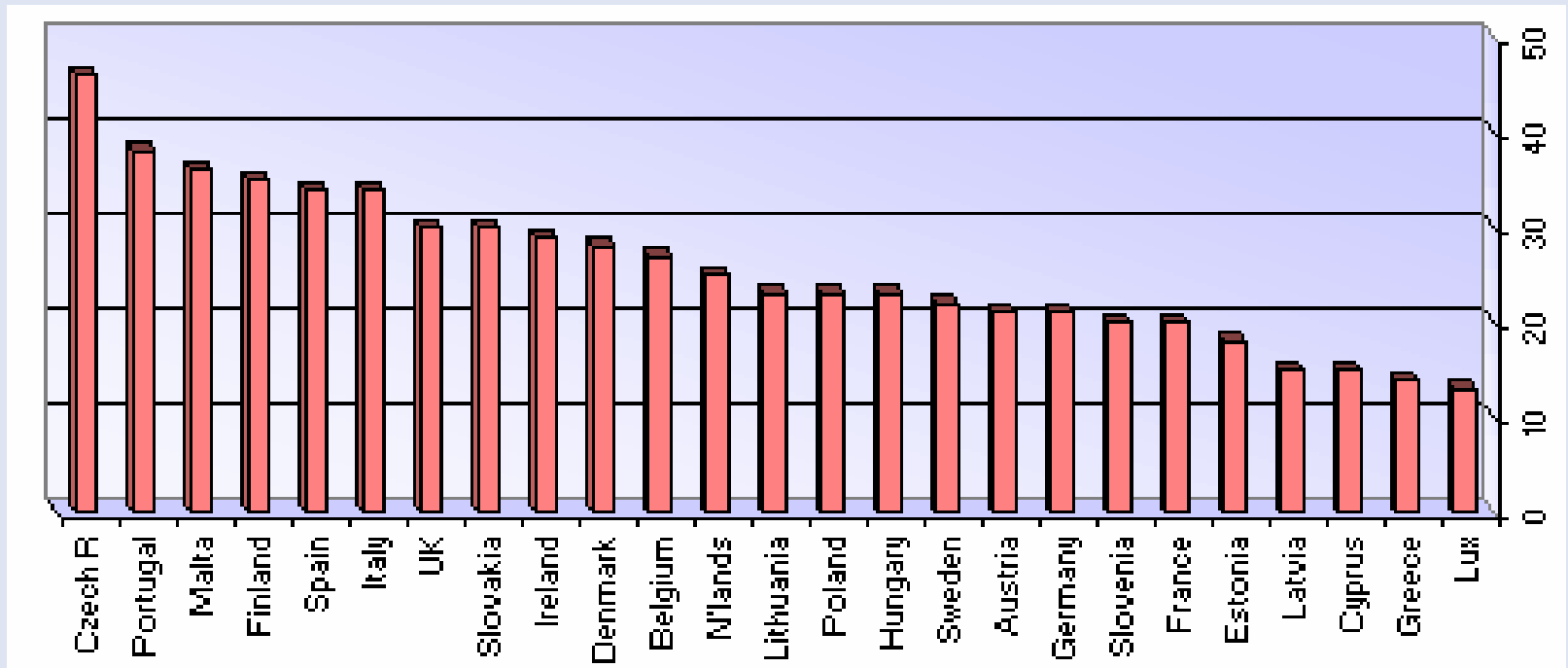
Maatschappelijke acceptatie

Eurobarometer (2005):

- Europeaan positief over biotechnologie
- negatief over gg-voedsel: nutteloos, moreel onacceptabel, en groot risico



Acceptatie gg-voedsel in de EU



Bron: eurobarometer



Maatschappelijke acceptatie

Redenen om toch gg-voedsel te kopen:

- Gezondheidsbevordering (56% in EU en 71% in NL)
- Reductie pesticidengebruik
- Prijs (37%) of controle door overheid niet van belang bij koopintentie



Vermengingen

- Voor niet toegelaten ggo's geldt een drempel van 0%
- Voor toegelaten ggo's geldt een drempel van 0.9% onbedoelde vermenging in de EU. Boven de 0.9% moet de partij als ggo worden geëtiketteerd
- [hoe de 0.9% vastgesteld en geïnterpreteerd moet worden is vaak onduidelijk: eiwit, DNA etc]



Vermengingen

- De handelsketens raken vermengd
- Bij import steeds vaker vermenging:
 - Maïs
 - Soja
 - Soms met onderzoekslijnen
- Zowel technisch als uit kostenoverwegingen onmogelijk voor overheid om te controleren
- Meestal geen veiligheidsrisico maar bedreiging van keuzevrijheid



Conclusies

- Op dit moment 4 gg-gewassen: soja, maïs, koozaad en katoen
- Twee eigenschappen: herbiciden-tolerantie en insectenresistentie
- Bij de ontwikkeling van nieuwe gg-gewassen ligt de nadruk op biotische stresstolerantie, productverbetering (verwerkende industrie) en 'gezondheidsclaims'.



Conclusies

- Nieuwe gg-gewassen binnenkort op de markt: rijst, suikerbiet, populieren
- gg-gewassen op langere termijn: tuinbouwgewassen met 'gezondheidsclaim'?



Conclusies

- Dossierkosten voor toelating zijn beperkend voor soort nieuwe gewassen
- Maatschappelijke acceptatie binnen Europa laag
- Ontwikkelingen vinden plaats buiten Europa
- Europa geconfronteerd met import (voor verwerking en veevoeder)



COGEM

Commissie Genetische Modificatie

COGEM: www.cogem.net

info@cogem.net

Postbus 578

3720 AN Bilthoven