

Effecten van Glyfosaat op de Bodem, Gewas en Consument

Europa-tour (A, D, NL, B, F, UK)
14 Oktober - 4 November 2011

Don M. Huber

Emeritus Professor Plantenziektkunde
Purdue University, West Lafayette, IN, USA



Het Belang van verminderen van Stress

Genetisch
Potentieel

Voeding
Fysiologie
Management
Milieu
Ziekten
Plagen

= Oogst

Potentieel - Stress factoren = Opbrengst

Alleen de zon komt gratis op !

Plant-samenstelling

C - H - O
 $C_6H_{12}O_6$
(Glucose)

- Zetmeel
- Cellulose
- Olie
- Lignine
- Was
- Eiwit

→ 95% van het gewicht komt uit fotosynthese

N-P-K-S-Ca-Mg-Na-K-
B-Co-Cu-Fe-Mn-Mo-Ni-Zn

→ 5% van het gewicht komt van de mineralen uit de bodem

Glucose en aminozuren uit de fotosynthese vormen het geraamte van planten

Mineralen / Nutriënten zijn:

Niet alleen Componenten van Planten, maar ook

Starters,

Remmers,

en Bestuurders

van Fysiologische Processen

Veel herbiciden en pesticiden zijn chelatoren



Samenhangende Factoren bepalend voor Beschikbaarheid Mineralen & Ernst van Ziekten



1. Glyfosaat is een systemisch, breed spectrum herbicide
Met stress verhogende werking

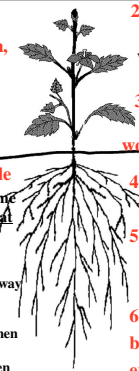
2. Glyfosaat hoopt zich op in plantenweefsel (groeipunten, wortels, voortplantingsorganen en wortelknolletjes)
3. Een deel van de glyfosaat verplaatst naar de wortels en wordt in de grond geïnjecteerd

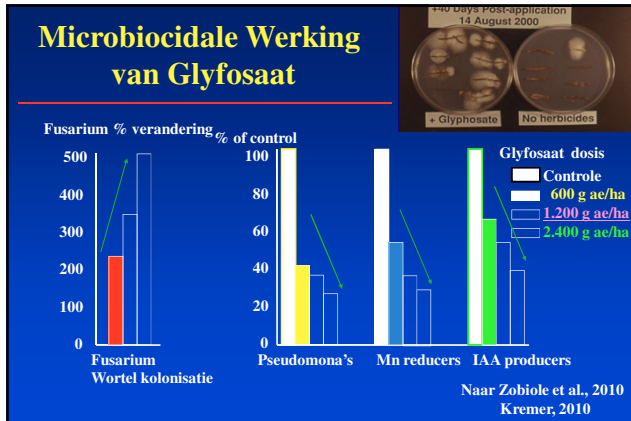
7. Glyfosaat accumuleert in de bodem (snelle opname, langzame afbraak) Komt vrij door fosfaat

Gunstige bodemorganismen:
N-bindende bacteriën
Alle dmv bacteriële shikimate pathway
N-bindende organismen
Mycorrhizae
Biologisch beschermende organismen
Wormen
Plantgroei stimulerende organismen

4. Maakt de plant vatbaar voor ziekten
5. Vergroot de agressiviteit van bodemziekten-verwekkende organismen
6. Is giftig voor de natuurlijke biologische ziektebeschermende en andere gunstige organismen

Schematisch overzicht van interacties van glyfosaat





Genetische Modificering voor Glyfosaat Tolerantie? (Roundup Ready® Genen)

[Aanmerkelijk groter gebruik van glyfosaat]

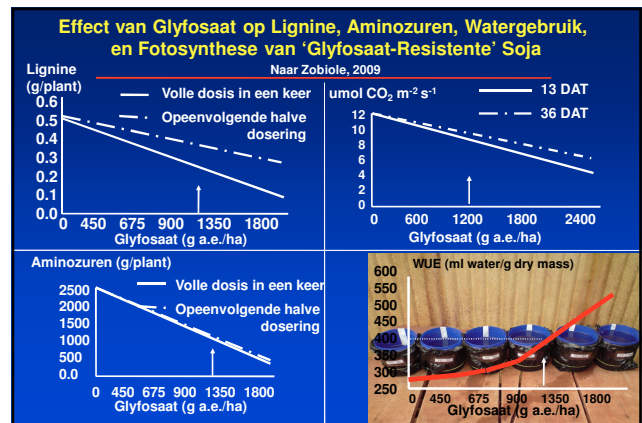
- De technologie voegt een alternatief ESPS enzym in, dat niet wordt geblokkeerd door glyfosaat in *volwassen* weefsel
- Er is niets in de RR plant dat werkt op de glyfosaat die aan de plant wordt toegediend!
De chelering door glyfosaat is niet selectief, het legt nutriënten /mineralen vast: Ca, Co, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, Zn
- Vermindert de mineralen opname
- Kan een "vertraging in opbrengst" veroorzaken
- Het is levenslang in de plant aanwezig

Verminderde Efficiëntie van Mineralen van RR soja tov niet gentech Isogene soja

(Naar: Zobiolo et al, 2008, 2009)

weefsel:	Mn %	Zn %
Isoline	100	100
Normale soja	100	100
Roundup Ready®	83	53
RR + glyfosaat	76	45

De gehalten aan koper, ijzer en andere essentiële mineralen / nutriënten waren ook lager in de RR isoline en extra verlaagd bij gebruik van glyfosaat !



% Verlaging in Mineralen in Roundup Ready® Soja Behandeld met Glyfosaat

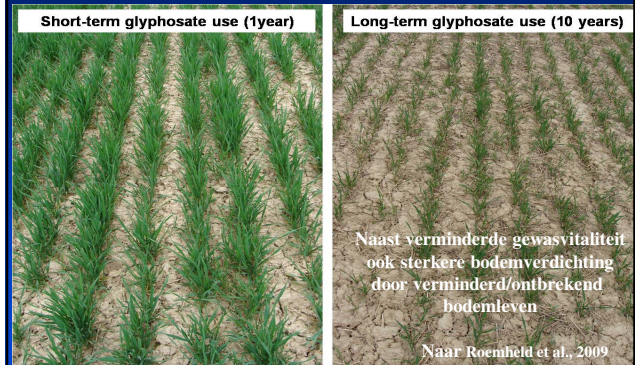
Plant weefsel	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
Jong blad	40	28	7	29	NS	NS
Volwassen blad	30	34	18	48	30	27
Rijp graan	26	13	49	45		

Verlagingen:

Opbrengst	26%
Biomassa	24%

Naar Cakmak et al, 2009

Lange termijn Effecten van Glyfosaat



Naast verminderde gewasvitaliteit ook sterkere bodemverdichting door verminderd/ontbrekend bodemleven

Naar Roemheld et al., 2009

Bezorgdheid over Voedselveiligheid

- **Verhoogde niveaus aan mycotoxinen**
 - Fusarium gifstoffen (DON, NIV, ZEA)
 - Aflatoxinen
- **Genen uitwisseling**
 - Onkruiden
 - Bodem-microbiologie
 - Ingewand-microbiologie
- **Nutriënt tekorten**
 - Cu, Fe, Mg, Mn, Zn, Ni
- **Acute giftigheid van glyfosaat residuen**
 - Onvruchtbaarheid - endocriene stelsel
 - Geboorte - foetale afwijkingen
 - Celdood - Antibiotica- & ziekteresistentie
- **Allergische reacties op vreemde eiwitten**

Aris & Leblanc, 2011
Benachour et al, 2007
Carmen, et al., 2011
Fernandez, et al., 2009
Gasnier, et al., 2009
Helman, 2010
Matzk et al, 1996
Seralini et al., 2010, 2011
Smith, 2010
Walsh, et al., 2000
Watts, 2009

Glyfosaat: % Verlaging Nutriëntgehalten in Alfalfa*

Nutriënt	% verlaging vergeleken met niet-RR
Stikstof	13 %
Fosfaat	15 %
Kalium	46 %
Calcium	17 %
Magnesium	26 %
Zwavel	52 %
Borium	18 %
Koper	20 %
IJzer	49 %
Mangaan	31 %
Zink	18 %

*Analyse uit derde jaar, tweede snede ; Glyfosaat een keer toegepast in het voorgaande jaar

Dodgeboren Kalf door Mangaangebrek



McLaren P J et al. Vet Pathol 2007;44:342-354

Veterinaire Pathologie

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Chronisch Botulisme bij melkvee

- **Klassiek:** Botuline, een snelwerkende neurotoxine
- **Chronisch:** Als Toxische Co-infectie, wordt de meeste botuline in de buikholte(MDT) geproduceerd



VME
VETERINÄR-MEDIZINISCHES INSTITUT

Ernstig misvormde en niet levensvatbare big als gevolg van voeren RRsoja aan fokzeugen



Foto van big geworpen een half jaar voordat varkensfokker Ib Pedersen in Denemarken in 2010 stopte met het voeren van Roundup Ready (RR) soja aan zijn fokzeugen. Na beëindiging van het voeren met RRsoja, heeft hij aanmerkelijk minder misvormde en niet-levensvatbare biggen meer gehad.

U.S. Cattlemen's Association Verklaring aan het Congress

“Veeboeren worden geconfronteerd met een aantal vreemde – en soms economisch rampzalige problemen met drachtige koeien en kalveren. Op sommige bedrijven worden **zonder aanwijsbare oorzaak grote aantallen foetussen spontaan geaborteerd**. Andere veehouders brengen ogenschijnlijk normale jonge dieren groot, maar **na het slachten blijkt dat hun karkassen er bejaard uitzien**, en dus minder opbrengen.”

“Het sporadisch optredende probleem is zo ingrijpend, zowel in de Verenigde Staten en daarbuiten, dat in sommige koppels (veestapels) rond 40-50 procent van de drachten verloren gaan.”

“Veel pesticiden en industriële verontreinigingen hebben een hormonale alter ego.”

“De levensvatbaarheid van deze belangrijke sector staat op het spel.”

Bron: Testimony of the Ranchers-Cattlemen Action Legal Fund, United Stockgrowers of America, to the Senate Agriculture Committee July 24, 2002.

Herkomst Voedsel: Effect op de kleur van Buikvlies, 2010

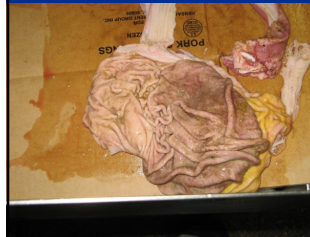


Effect van Genetisch Gemodificeerde Eiwitten in Mais/Soja op Varkens Magen

Naar: Howard Vlieger, 2010

Niet-GMO Voer

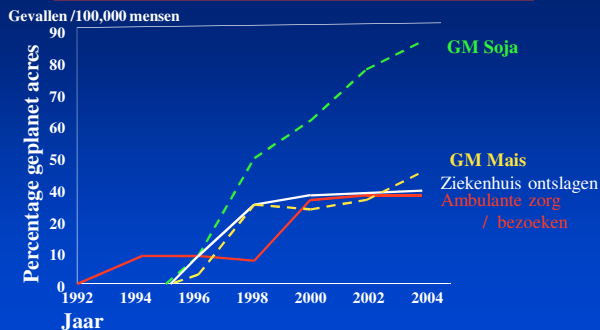
GMO Voer



Normale kleur

Ontstoken, geïrriteerd

Ingewandsontstekingen (Ziekte v. Crohn), USA



Muizen geven de voorkeur aan

GMO Mais



Fotos: Gilbert Hostelder

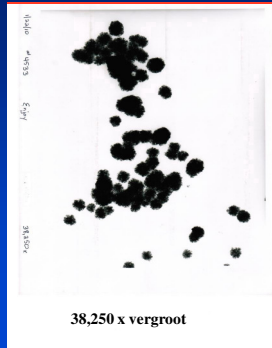
Directe Giftigheid van Glyfosaat

Concentratie (ppm)	Beïnvloede functies	Referenties
0.5	Mens: verstoring endocrien celsysteem	Toxicology 262:184-196, 2009
0.5	Anti-androgene werking	Gasnier et al, 2009
1.0	Verstoord aramatase enzymen	Gasnier et al, 2009
1-10	Remt LDH, AST, ALF enzymen	Malatesta et al, 2005
1-10	Schade: lever, mitochondria, nuclei	Malatesta et al, 2005
2.0	Anti-Oestrogene werking	Gasnier et al, 2009
5.0	DNA schade	Toxicology 262:184-196, 2009
5.0	Mens: placenta, navelstreng, embryo	Chem.Res.Toxicol. J. 22:2009
10	Cytotoxisch (dodelijk voor cellen)	Toxicology 262:184-196, 2009
10	Meervoudige schade aan cellen	Seralini et al, 2009
10	Totaal afsterven van cellen	Chem.Res.Toxicol. J. 22:2009
Alle	Effecten zijn Systemisch in hele lichaam	Andon et al, 2009
1-10	Onderdrukken mitochondriale ademhaling	Peixoto et al, 2005
	Ziekte van Parkinson	El Demerdash et al, 2001
	POEA, AMPA zijn nog veel giftiger	Seralini et al, 2009

Verwerping 'Spontane Abortus' (Miskraam)



'Schimmelachtige' Ontwikkeling (transmissie El.Microscoop) Omvang van het organisme (Vergeleken met alfa-Streptococcus)



38,250 x vergroot



Afmeting nieuwe entiteit ten opzichte van een gram+ bacterie

Voorkomen

- Bevestigd in: IA, IL, KY, MI, NE, ND, SD, WI

- Vindplaats: 'Omgeving' Dierlijk weefsel

Soja meel	Placenta weefsel
Kuilvoer	Vruchtwater
Mais korrels & kuilvoer	Zaad
SDS Soja planten	Maaginhoud
Mest	Eieren
Bodem	Melk

Voorlopig aangeduid als:

Fusarium solani fsp *glycines* mycelium

Potentiele Interacties van 'nieuwe entiteit' met Glyfosaat

- Glyfosaat beïnvloedt planten (maakt vatbaar):
 - Remt plantaardige bescherming
 - Verlaagt nutriënt-gehalten en efficiëntie [zowel chemisch en RR genen]
 - Verhoogt wortel kolonisatie met ziekteverwekkende organismen
 - Verhoogt doorlatendheid van membranen
 - Uitvloei effect voor binnen dringen in natuurlijke openingen en wonden
- Glyfosaat beïnvloedt dieren (maakt vatbaar):
 - Remt het aramatose systeem – endocrien hormoon systeem
 - Giftig voor lever-, placenta-, testes-, en nier-cellen
 - Verminderde weerstand - lever functies (door lagere Mn gehalten, e.d.)
- Glyfosaat beïnvloedt ziekteverwekkers (pathogenen)s:
 - Stimuleert groei en heftigheid (direct/indirect)
 - Bevoordeeld synergisme, infecties (als een drager)
 - Verhoogt beweging in plant weefsels (waterfilm voor infectie van planten)
- Glyfosaat beïnvloedt de omgeving:
 - Giftig voor bodem microben die plant ziekteverwekkers onder de duim houden
 - Verminderde beschikbaarheid van sporenelementen

Niet respecteren van

- * Wetenschappelijk voorzorgsprincipe

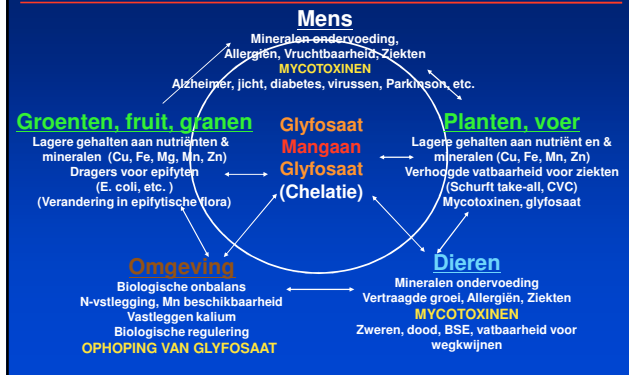
1. Veiligheidsmarge om schade te voorkomen
2. Anticiperen op nog niet bekende zaken
3. Beginnen met een "pilot project"

- * Niet "Substantieel Equivalent"- Significante afwijkingen:

1. Expressie van 'eind producten' (nieuw/weefsels in)
2. Meer van een virus infectie dan van een seksuele overdracht
3. Functionele en regulerende controles zijn afwezig
4. Sterke en uitgebreide blootstelling
5. Productie, kwaliteit, veiligheid & giftigheid verschillen

Naar Brown, 2000

Potentieel Ver-reikende Gevolg van Glyfosaat



Niet waargemaakte Beloften – Overdreven voordelen

- ✓ Hogere opbrengsten
- ✓ Lager gebruik pesticiden
- ✓ Minder na verliezen bij oogst
- ✓ Verbeterde stikstof N-fixatie
- ✓ Droogte en zout tolerantie
- ✓ Verhoogde fotosynthese
- ✓ Sterkere wortelgroei & fysiologisch functioneren
- ✓ Ziekte resistentie
- ✓ Lagere risico's (economisch)
- ✓ Lagere kosten
- ✓ Verhoogde veiligheid
- ✓ Eenvoudiger beheer – resistente onkruiden & ziekten

VERRAAD VAN HET PUBLIEKE VERTROUWEN