

## **Betreft: Neem de onafhankelijke wetenschap serieus bij het besluit over glyfosaat**

**d.d 13 november 2023**

Geachte demissionaire ministers Adema, Kuipers en leden van het demissionaire kabinet,

Op 13 oktober werd in Europa door alle lidstaten gestemd over de verlenging van de omstreden onkruidverdelger glyfosaat. Na herhaalde oproepen van de Tweede kamer, wetenschappers, maatschappelijke organisaties en burgers om tegen te stemmen onthield Minister Adema zich van stemming. De stemming in de EU gaf geen duidelijkheid, daarom wordt op 16 november opnieuw gestemd. Met deze brief doen wij, een groep van 159 wetenschappers gelieerd aan universiteiten en onderzoeksinstituten vanuit verschillende disciplines, een dringende oproep aan het kabinet, specifiek de demissionaire ministers Adema en Kuipers: neem de gezondheid van mensen en de bescherming van de natuur serieus. Weeg bij uw besluit recente en onafhankelijke wetenschappelijke inzichten zwaar mee, die in het glyfosaat dossier dat thans voorligt bij de Europese lidstaten niet voldoende zijn meegenomen.

### **Onderzoek uit de volle breedte meenemen**

Glyfosaat is één van de meest onderzochte stoffen, maar lang niet al het bestaande onderzoek weegt mee in de beoordeling van het middel door de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA). Het meeste onderzoek dat in het beoordelingsdossier terecht is gekomen, wordt gefinancierd en uitgevoerd door de industrie zelf. Op basis van dit beoordelingsdossier identificeert EFSA wel veel 'data gaps', maar geen kritieke zorgpunten<sup>i</sup>. Het dossier is echter selectief. De industrie vertraagde de aanlevering van een relevante studie uit 2001 die schadelijkheid van een glyfosaatvariant op de hersenontwikkeling aantoonde zodanig, dat er geen tijd meer was om nader onderzoek te verrichten<sup>ii</sup>. Belangrijke, onafhankelijke, wetenschappelijke studies worden nauwelijks meegenomen in de risicobeoordeling, omdat ze niet voldoen aan de eisen van de industriestudies. Een voorbeeld is een studie waarin werd aangetoond dat blootstelling aan glyfosaat bij muizen gepaard gaat met het afsterven van zenuwcellen in de zogenaamde zwarte stof, het hersengebied dat verantwoordelijk is voor de symptomen van de ziekte van Parkinson<sup>iii</sup>. Het is onbegrijpelijk dat een dergelijke uitermate relevante studie niet is meegenomen in het dossier. Temeer daar een dergelijk cruciaal onderzoek, waarbij gericht wordt gekeken naar schade in voor Parkinson relevante hersengebieden, verder volledig ontbreekt in het beoordelingsdossier. Daardoor worden ernstige effecten en risico's van glyfosaat, die in onafhankelijk onderzoek wel boven tafel komen, niet meegenomen in de risicobeoordeling. En dat terwijl onderzoek laat zien dat glyfosaat overal in onze leefomgeving aangetroffen wordt en de gehele Nederlandse en Europese bevolking dus wordt blootgesteld aan deze stof.

### **Het toetsingskader voor gezondheid is verouderd**

Het toetsingskader van de EFSA heeft ernstige tekortkomingen waardoor er een onderschatting is van de negatieve effecten en risico's van glyfosaat. De huidige methode die wordt gebruikt om tot een oordeel te komen is bijvoorbeeld volstrekt ongeschikt om de relatie tot een risico op Parkinson te bepalen. Er wordt namelijk alleen gekeken naar de zichtbare effecten op de motoriek of het gedrag van een proefdier, maar deze ontstaan pas in een laat stadium, wanneer reeds uitgebreide schade in het voor Parkinson relevante hersengebied is opgetreden. De mogelijkheid van minder uitgesproken hersenschade wordt op deze manier volledig gemist. Deze tekortkoming wordt al jaren onderkend door internationale experts van onafhankelijke onderzoeksinstituten. Inmiddels spreekt de EFSA zelf ook van een kennishiaat in de beoordeling van middelen op het gebied van Parkinson en andere neurodegeneratieve ziekten, waaronder Alzheimer en ALS<sup>iv</sup>. Dit kennishiaat is op zichzelf al een

voldoende reden om glyfosaat niet zomaar te verlengen. Daar komt nog eens bij dat er aanwijzingen zijn in de literatuur die een zogenaamd biologisch plausibel verband laten zien tussen blootstelling aan glyfosaat en het risico op Parkinson<sup>v</sup>. Dit evidente kennishiaat met betrekking tot het risico op Parkinson en andere neurodegeneratieve hersenziekten moet nadrukkelijk geïdentificeerd worden als een “data gap” en worden meegenomen in het toetsingskader van EFSA.

Datzelfde geldt voor schadelijke effecten op onze longen, onze darmen en de vermeende carcinogeniteit van het middel. Ook hier geeft EFSA aan dat er geen of onvoldoende goede methoden zijn die op een wetenschappelijke valide manier de directe relatie tussen het middel en ziekte kunnen bepalen, of dat informatie in het dossier ontbreekt om het risico goed te kunnen inschatten. Desalniettemin komt uit onafhankelijke studies wel een indicatie op een potentieel kankerverwekkend effect van glyfosaat<sup>vi</sup>. Recent onderzoek toonde echter aan dat dat het Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA) de oxidatieve stress – een erkend mechanisme dat tot onder andere kanker kan leiden<sup>vii</sup> - die glyfosaat veroorzaakt niet meenam in de beoordeling<sup>viii</sup>. Glyfosaat werd daarom ten onrechte geclassificeerd als niet kankerverwekkend, en dit werd door EFSA overgenomen. Ook komen uit verschillende studies indicaties voor verslechterde long<sup>-ix</sup> en darmgezondheid<sup>x</sup> aan en is er ook gedragsverandering<sup>xi</sup> gerapporteerd in proefdieren. Dit zijn alarmerende aanwijzingen die de noodzaak van verder gedegen en onafhankelijk onderzoek vergroten.

Verder wordt de blootstelling van mensen aan glyfosaat in de modellen van de EFSA steevast onderschat. Alleen blootstelling per individuele stof via voeding en water wordt meegenomen. Onafhankelijke studies laten zien dat glyfosaat zich hecht aan stofdeeltjes en zich zo over lange afstanden verplaatst en accumuleert in huisstof. Dit leidt tot blootstelling via de huid en ademhaling. De werkelijke blootstelling is daardoor groter dan de voor de beoordeling gebruikte methoden aantonen<sup>xii</sup>. Uit onderzoek komt naar voren dat glyfosaat terug te vinden is in de ontlasting van 70% van de deelnemers aan de Europese studie over bestrijdingsmiddelen<sup>xiv</sup>.

### **Het toetsingskader voor biodiversiteit schiet tekort**

Ook voor biodiversiteit schiet het toetsingskader tekort en worden niet alle aspecten onderzocht. In het glyfosaatdossier meldt EFSA dat het beoordelen van effecten op biodiversiteit erg complex is en hiervoor geen geharmoniseerde methoden zijn. Toch komt er uit de risicobeoordeling geen kritiek zorgpunt over biodiversiteit. Dat is ernstig aangezien een robuuste biodiversiteit de basis van het leven vormt en dat de werking van glyfosaat hierop door de complexiteit<sup>xiii</sup> een zorgpunt zou moeten zijn. Glyfosaat werkt in op de eiwitvorming van planten, en doodt daarom alle planten. Wat minder bekend is en geen onderdeel van het toetsingskader, is dat het via dezelfde werking schimmels en bacteriën doodt. Dit vindt plaats in de bodem bij met name nuttige bacteriën en schimmels, waardoor de pathogene soorten de overhand krijgen. Hiermee wordt de bodem, als basis van onze natuur en landbouwgewassen, aangetast<sup>xiv</sup>. Resten van glyfosaat tasten mogelijk ook de bacteriën in de longen en de darmflora van mensen aan. Dat kan de weerstand verminderen, waardoor de vatbaarheid voor ziekten toeneemt. Ook is het mogelijk dat een dergelijke aantasting van de darmflora leidt tot een cascade van neurodegeneratieve processen. Deze negatieve effecten op het darm microbioom en de algehele gezondheid blijken ook uit onafhankelijke studies van honingbijen<sup>xv</sup> en vogels<sup>xvi</sup>. Blootstelling aan glyfosaat kan bijvoorbeeld ook leiden tot een afname van eierproductie en lagere uitkomst van eieren.

We vinden altijd meerdere residuen van bestrijdingsmiddelen bij onderzoeken in het water, de bodem, maar ook in voedsel, de lucht, huisstof en het menselijk lichaam. Uit onderzoek blijkt dat bepaalde combinaties (van glyfosaat met andere stoffen) leiden tot een hogere toxiciteit dan

individuele stoffen<sup>xvii</sup>. Het mogelijke versterkende effect van deze zogenaamde cocktails op gezondheid en biodiversiteit ontbreekt in het toetsingskader<sup>xviii</sup>.

### **Dringende oproep**

Kortom, het huidige toetsingskader heeft ernstige tekortkomingen zowel voor de bepaling van de effecten op de volksgezondheid als de biodiversiteit. Wij zijn hierdoor van mening dat het niet mogelijk is, om met de huidige EFSA toetsingskaders, te bepalen of glyfosaat veilig is. We roepen het kabinet en specifiek de demissionaire ministers Adema en Kuipers daarom op om gehoor te geven aan de stem van de bezorgde burger en de inzichten uit de onafhankelijke wetenschap zwaar te laten meewegen in uw beslissing en in het toekomstige beleid.

En daarnaast:

- Aan te dringen op een verbeterde toelatingsprocedure voor bestrijdingsmiddelen in Europa waarin de genoemde tekortkomingen worden meegenomen. Maak hier zelf in Nederland ook voldoende financiële middelen voor vrij.
- Maak ook middelen vrij voor grondig onderzoek, zowel op het gebied van parkinson als voor de effecten op de natuur. Als uit dit onderzoek schadelijke effecten blijken, zorg er dan voor dat glyfosaat onmiddellijk verboden wordt.
- Erop te sturen dat onafhankelijk onderzoek naar de effecten op gezondheid en biodiversiteit met voldoende zwaarte in de risicobeoordeling wordt meegenomen.
- De ontwikkeling van niet-chemische alternatieven te versnellen en het gebruik van chemische-synthetische alternatieven te monitoren en reguleren, om zorg te dragen dat er geen verschuiving plaatsvindt naar schadelijkere alternatieven (zogenaamde regrettable substitution).

**Ondertekend door:**

	<b>Naam</b>	<b>Universiteit/organisatie</b>	<b>Vakgebied</b>	<b>Titel</b>
1	Annemieke Rozemuller	Amsterdam UMC	Pathologie	Prof.dr.
2	Martina Vijver	Leiden Universiteit	Ecotoxicologie	Prof.dr.ing.
3	Michiel Wallis de Vries	De Vlinderstichting	Ecologie en bescherming van insecten	Prof.dr.
4	Sander turnhout	Soortennl	Natuurmonitoring	Dr.
5	Lisette de Senerpont Domis	NIOO-KNAW	Aquatische Ecologie	Prof.dr.
6	Henrik Barmantlo	Leiden Universiteit	Ecologie, ecotoxicologie	Dr.
7	Miquel Lurling	Wageningen Universiteit	Aquatische Ecologie	Dr.ir.
8	Jerry van Dijk	Universiteit Utrecht	Natuurontwikkeling en biodiversiteit	Dr.
9	Maarten Schrama	Leiden Universiteit	Ecologie, Agro-Ecologie	Dr.
10	Bas Bloem	Radboudumc	Neurologie	Prof.dr.
11	Michel Haring	Universiteit van Amsterdam	Plantenfysiologie	Prof.dr.
12	Michiel Kraak	Universiteit van Amsterdam	Ecotoxicologie	Dr.
13	Sebastiaan Koppelle	Universiteit van Amsterdam	Aquatische microbiologie	PhD-kand.
14	Laura Mansier	Universiteit van Amsterdam	Natuurlijke plaagbestrijding	PhD-kand.
15	Jolanda Verspagen	Universiteit van Amsterdam	Fytoplankton ecologie	Dr.
16	Gerard Oostermeijer	Universiteit van Amsterdam	Populatiebiologie, conservatiebiologie	Dr.
17	Elly Morriën	Universiteit van Amsterdam	Bodemecologie	Dr.
18	Iris Pit	Universiteit van Amsterdam	Ecotoxicologie	Dr.
19	Arie Vonk	Universiteit van Amsterdam	Aquatische Ecologie	Dr.

20	Arne Janssen	Universiteit van Amsterdam	Ecologie, biologische bestrijding	Dr.
21	Hans van Gasteren	Defensie	Ecoloog	Dr.
22	Jasper de Goeij	Universiteit van Amsterdam	Ecologie, marine biologie	Dr.ir.
23	Paul van den Brink	Wageningen Universiteit	Stress ecologie	Prof.dr.ir.
24	Steph Menken	Universiteit van Amsterdam	Evolutiebiologie	Prof.dr.
25	André de Roos	Universiteit van Amsterdam	Theoretisch ecoloog	Prof.dr.
26	Teun Munnik	Universiteit van Amsterdam	Moleculair celbioloog	Prof.dr.
27	Lucas Reijnders	Universiteit van Amsterdam	Milieukunde	Prof.dr.
28	Bregje van Wesenbeeck	Technische Universiteit Delft	Ecologie en watermanagement	Dr.
29	Johan van de Koppel	Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee	Ecologie	Prof.dr.
30	Christiaan Both	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Prof.dr.ir.
31	Chris Smit	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Prof.dr.ir.
32	Theunis Piersma	RUG & Koninklijk NIOZ	Ecologie	Prof.dr.
33	Rampal Etienne	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Prof.dr.
34	Gertjan Geerling	Radboud Universiteit & Deltares	Water management & Ecologie	Dr.
35	Rob Lenders	Radboud Universiteit	Milieukunde	Dr.
36	Maarten Kleinhaus	Universiteit Utrecht	Fysische Geografie	Prof.dr.
37	Caspar Hallmann	Radboud Universiteit	Ecologie	Dr.
38	Ellen Weerman	Nederlands Instituut voor Ecologie/ HAS green academy	Klimaat, landschapsecologie	Dr.ir.
39	Henk Siepel	Radboud Universiteit	Ecologie	Prof.dr.
40	Martien Kas	Rijksuniversiteit Groningen	Neurobiologie	Prof.dr.

41	Kees van Gestel	Vrije Universiteit Amsterdam	Ecotoxicologie	Prof.dr.ir.
42	Dirkjan van Schaardenburg	Universiteit van Amsterdam	Reumatologie	Prof.dr.
43	Sam Boerlijst	Leiden Universiteit	Ecologie	PhD-kand.
44	Isja Mannens	Universiteit Utrecht	Theoretische Informatica	PhD-kand.
45	Alena Gsell	Leiden Universiteit	Ecologie	Dr.
46	Hans de Kroon	Radboud Universiteit	Ecologie	Prof.dr.
47	Jonathan De Long	University of Amsterdam	Plant & soil ecology	Dr.
48	Martijn Bezemer	Leiden Universiteit	Ecologie	Prof.dr.ir.
49	Simon Verhulst	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Prof.dr.
50	Gerard Breeman	Leiden Universiteit	Bestuurskunde	Dr.
51	Ruud Foppen	Radboud Universiteit	Ecologie	Prof.dr.
52	Daan Kinsbergen	Universiteit van Amsterdam	Ecologie	PhD-kand.
53	Marjan Smeulders	Radboud Universiteit	Microbiologie	Dr.
54	Nina van Dulmen	Leiden Universiteit	Industriële Ecologie	PhD-kand.
55	Frans-Willem Korsten	Leiden Universiteit	Cultuur en Recht	Prof.dr.
56	Constant Swinkels	Radboud Universiteit	Ecologie	PhD-kand.
57	Bregje Brinkmann	Universiteit Leiden	Ecotoxicologie	Dr.
58	Charlotte Teunissen	Amsterdam UMC	Neurochemie	Prof.dr.ir.
59	Peter Klaren	Radboud Universiteit	Dierfysiologie/endocrinologie	Dr.
60	Nienke Wieringa	Universiteit van Amsterdam	Aquatische ecotoxicologie	Dr.
61	Manuel Goncalves	Leiden Universiteit	Chemische biologie	Dr.
62	Krijn Trimbos	Leiden Universiteit	Ecologie	Dr.
63	Julie Hall	Leiden Universiteit	Psychologie	Dr.
64	Jacqueline Hoppenreijs	Karlstad University	Ecologie	MSc.
65	Peter van Bodegom	Leiden Universiteit	milieubiologie	Prof.dr.ir.

66	Wendy Walrabenstein	Amsterdam UMC	Reumatologie	Dr.
67	Wiesje van der Flier	Amsterdam UMC	Neurologie	Prof.dr.
68	Saskia van Schaik	Radboud Universiteit	Sociale wetenschappen	Dr.
69	Julia Karagicheva	Universiteit van Amsterdam	Ecologie	Dr.
70	Eldar Rakhimberdiev	Universiteit van Amsterdam	Ecologie	Dr.
71	Marcel Dicke	Wageningen University	Ecologie	Prof.dr.
72	Marijtje Jongsma	Radboud Universiteit	Neuropsychologie	Dr.
73	Bregje Wertheim	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie & entomologie	Prof.dr.
74	Paul Struik	Wageningen University & Research	Gewasfysiologie	Prof.dr.ir.
75	Marco D. Visser	Leiden Universiteit	Ecologie, macroecologie	Dr.ir.
76	Teus van Laar	UMC Groningen	Neurologie	Prof.dr.
77	Roy Remme	Leiden Universiteit	Milieuwetenschappen	Dr.
78	Suzanne Koudijs	Erasmus MC Rotterdam	Neurologie	Dr.
79	Wilco Verberk	Radboud Universiteit Nijmegen	Ecologie	Dr.
80	Wilma van de Berg	Amsterdam UMC	Anatomie en Neurowetenschappen	Dr.
81	Louise Vet	NIOO-KNAW	Ecologie	Em. Prof. dr.
82	Martin Klein	Amsterdam UMC	Neuropsychologie	Prof.dr.
83	Arjen Biere	NIOO-KNAW	Ecologie	Dr.
84	Bart Keulen	Amsterdam UMC	Neurologie	PhD-kand.
85	Stefan Vriend	NIOO-KNAW	Ecologie	Dr.
86	Kees Schreven	NIOO-KNAW	Ecologie	PhD-kand.
87	Tjomme van Mastrigt	NIOO-KNAW	Ecologie	PhD-kand.
88	Helen Phillips	NIOO-KNAW	Ecologie	Dr.
89	Vanessa Donega	Amsterdam UMC	Neurowetenschappen	Dr.

90	Koen van Benthem	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Dr.
91	Maaïke A. Versteegh	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Dr.
92	Emile d'Angremont	Amsterdam UMC	Neurowetenschappen	PhD-kand.
93	Joke Bakker	Rijksuniversiteit Groningen	Conservation genetics	Dr.
94	Laura Govers	RUG/NIOZ	Conservation Ecology	Prof.dr.
95	Michael van Dijk	Rijksuniversiteit Groningen	Neurowetenschappen	PhD-kand.
96	Jorrit Hoff	St Antonius ziekenhuis	Neurologie	Dr.
97	Agnita Boon	Erasmus MC Rotterdam	neurologie	Dr.
98	Oscar Franken	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Dr.
99	Magdalena Kozielska-Reid	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Dr.
100	Kamiel Spoelstra	NIOO-KNAW	Ecologie	Dr.ir.
101	Marie Stessens	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	PhD-kand.
102	Ton Groothuis	Rijksuniversiteit Groningen	Gedragsbiologie/endocrinologie	Dr.
103	Jocelien Olivier	Rijksuniversiteit Groningen	Neurowetenschappen	Prof.dr.
104	Bjorn Mols	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	PhD-kand.
105	Janne Ouwehand	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Dr.
106	Sebo Uithol	Leiden Universiteit	Neurowetenschappen / Psychologie	Dr.
107	Ellen Kampman	Wageningen Universiteit	Professor in Nutrition and Disease	Prof.dr.ir.
108	Annemieke Drost	NIOO-KNAW & Universiteit van Amsterdam	Aquatische Ecologie	PhD-kand.
109	Jan Henk Venema	Rijksuniversiteit Groningen	Ecofysiologie van Planten	Dr.
110	Ulrich Eisel	Rijksuniversiteit Groningen	Neurobiologie	Prof.dr.
111	Arthur Buijink	Amsterdam UMC	Neurologie	Dr.
112	Ignas Heitkönig	Wageningen University	Ecologie	Dr.ir.
113	Stefanie Vink	GreenFinch Research/RUG	Bodemecologie	Dr.ing.
114	Harro Seelaar	Erasmus MC Rotterdam	neurologie	Dr.



115	Corine Eising	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Dr.
116	Esther Swankhuisen	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	PhD-kand.
117	Niels Reijner	Amsterdam UMC	Neurowetenschappen	PhD-kand.
118	Sebastian Lequime	Rijksuniversiteit Groningen	Biologie	Dr.
119	Kimberly Pietersz	NIN-KNAW	Neurobiologie	Dr.
120	Pepijn van den Munckhof	Amsterdam UMC	Neurochirurg	Dr.
121	Bob van Hilten	Leids Universitair medisch centrum	Neuroloog	Prof.dr.
122	Janna van Wetering	Amsterdam UMC	Neurowetenschappen	PhD-kand.
123	Steven de Goede	NIOO-KNAW	Ecologie	PhD-kand.
124	Mick Elliot	Rijksuniversiteit Groningen	Evolutiebiologie	Dr.
125	Martin van der Plas	Leiden Universiteit	Ecology/ecotoxicology	PhD-kand.
126	Tim Ahuis	Rijksuniversiteit Groningen	Neurobiologie	PhD-kand.
127	Peter Roessingh	Universiteit van Amsterdam	Chemoecologie	Dr.
128	Casper van der Kooi	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Dr.
129	Marco Roos	Naturalis/Universiteit Leiden	Biodiversiteit	Dr.
130	Jan Wieringa	Naturalis/Universiteit van Amsterdam	Biodiversiteit	Dr.ir.
131	Marjolein Drent	Universiteit Maastricht	Longziekte	Prof.Dr.
132	Sander Buddendorf	NIOO-KNAW	Ecologie	PhD-kand.
133	Hans Kooistra	Utrecht University	Diergeneeskunde	Prof.dr.
134	Maurine Dietz	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	Dr.
135	Noelle Aarts	Radboud Universiteit		Prof.dr.
136	Hugo Langezaal	NIOO-KNAW	Ecologie	PhD-kand.
137	Mark Zwart	NIOO-KNAW	Ecologie	Dr.
138	Martin Ziegler	Universiteit Utrecht	Aardwetenschappen	Dr.
139	Wouter Beukema	RAVON	Ecologie, herpetologie	Dr.

140	Jelle Visser	Wageningen University & Research	Ecologie, natuurherstel	Prof.dr.
142	Almut Schlaich	Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels	Ecologie	Dr.
143	Fleur van Duin	Naturalis/Universiteit Leiden	Ecologie	PhD-kand.
144	Wim Mandemakers	Erasmus MC Rotterdam	klinische genetica	PhD-kand.
145	Mariëlle Stam	Amsterdam UMC	Neurologie	PhD-kand.
146	Sanne Moorman	Rijksuniversiteit Groningen	Neurobiologie	PhD-kand.
147	Renée Veenstra	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	PhD-kand.
148	Huub Op den Camp	Radboud Universiteit	Microbiologie	Prof.dr.
149	Albert Ros	Fisheries Research Center	Ecologie	Dr.
150	Joseline Houwman	Radboud Universiteit	Biochemie	Dr.
151	Elise Dopper	Erasmus MC Rotterdam	Neurologie	Dr.
152	Daniel Figueiredo	Utrecht University	Exposure assessment & Planetary Health	Dr.
153	Astrid Groot	Universiteit van Amsterdam	Evolutiebiologie	Prof.dr.
154	Jeroen Onrust	Rijksuniversiteit Groningen	Ecologie	PhD
155	Odile van den Heuvel	Amsterdam UMC	Psychiatrie	Prof.dr.
156	Ad Ragas	Radboud Universiteit	Milieuwetenschappen	Prof.dr.
157	Martine Maan	Rijksuniversiteit Groningen	Evolutiebiologie	Prof.dr.
158	Dagmar Hepp	Leids Universitair Medisch Centrum	Neurologie	Dr.
159	Harm van der Geest	Universiteit van Amsterdam	Aquatische ecologie	Dr.

<sup>i</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/8164>

<sup>ii</sup> <https://www.nrc.nl/nieuws/2023/08/18/hoer-syngenta-een-studie-naar-glyfosaat-en-hersenschade-meer-dan-twintig-jaar-achterhield-a4172264>

---

<sup>iii</sup> Ait Bali, Y., Ba-Mhamed, S., & Bennis, M. (2017). Behavioral and Immunohistochemical Study of the Effects of Subchronic and Chronic Exposure to Glyphosate in Mice. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 11, 146. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2017.00146>

<sup>iv</sup> EFSA. Workshop on the EFSA NAMs project on environmental neurotoxicants. Available upon request, 2022.

<sup>v</sup> Parkinson:

Bailey, D. C., Todt, C. E., Burchfield, S. L., Pressley, A. S., Denney, R. D., Snapp, I. B., Negga, R., Traynor, W. L., & Fitsanakis, V. A. (2018). Chronic exposure to a glyphosate-containing pesticide leads to mitochondrial dysfunction and increased reactive oxygen species production in *Caenorhabditis elegans*. *Environmental toxicology and pharmacology*, 57, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2017.11.005>

Costas-Ferreira, C., Durán, R., & Faro, L. R. F. (2022). Toxic Effects of Glyphosate on the Nervous System: A Systematic Review. *International journal of molecular sciences*, 23(9), 4605. <https://doi.org/10.3390/ijms23094605>

Martínez, M. A., Ares, I., Rodríguez, J. L., Martínez, M., Martínez-Larrañaga, M. R., & Anadón, A. (2018). Neurotransmitter changes in rat brain regions following glyphosate exposure. *Environmental research*, 161, 212–219. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.051>

Negga, R., Stuart, J. A., Machen, M. L., Salva, J., Lizek, A. J., Richardson, S. J., Osborne, A. S., Mirallas, O., McVey, K. A., & Fitsanakis, V. A. (2012). Exposure to glyphosate- and/or Mn/Zn-ethylene-bis-dithiocarbamate-containing pesticides leads to degeneration of  $\gamma$ -aminobutyric acid and dopamine neurons in *Caenorhabditis elegans*. *Neurotoxicity research*, 21(3), 281–290. <https://doi.org/10.1007/s12640-011-9274-7>

Paul, K. C., Krolewski, R. C., Lucumi Moreno, E., Blank, J., Holton, K. M., Ahfeldt, T., Furlong, M., Yu, Y., Cockburn, M., Thompson, L. K., Kreymerman, A., Ricci-Blair, E. M., Li, Y. J., Patel, H. B., Lee, R. T., Bronstein, J., Rubin, L. L., Khurana, V., & Ritz, B. (2023). A pesticide and iPSC dopaminergic neuron screen identifies and classifies Parkinson-relevant pesticides. *Nature communications*, 14(1), 2803. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38215-z>

Pu, Y., Chang, L., Qu, Y., Wang, S., Tan, Y., Wang, X., Zhang, J., & Hashimoto, K. (2020). Glyphosate exposure exacerbates the dopaminergic neurotoxicity in the mouse brain after repeated administration of MPTP. *Neuroscience letters*, 730, 135032. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135032>

Yang, A. M., Chu, P. L., Wang, C., & Lin, C. Y. (2023). Association between urinary glyphosate levels and serum neurofilament light chain in a representative sample of US adults: NHANES 2013-2014. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 10.1038/s41370-023-00594-2. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41370-023-00594-2>

<sup>vi</sup> Kanker:

Zhang, L., Rana, I., Shaffer, R. M., Taioli, E., & Sheppard, L. (2019). Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence. *Mutation research. Reviews in mutation research*, 781, 186–206. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>

George, J., Prasad, S., Mahmood, Z., & Shukla, Y. (2010). Studies on glyphosate-induced carcinogenicity in mouse skin: a proteomic approach. *Journal of proteomics*, 73(5), 951–964. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2009.12.008>

<https://glyphostatstudy.org/press-release/global-glyphosate-study-reveals-glyphosate-based-herbicides-cause-leukemia-in-early-life/>

<sup>vii</sup> Hajam, Y. A., Rani, R., Ganie, S. Y., Sheikh, T. A., Javaid, D., Qadri, S. S., Pramodh, S., Alsulimani, A., Alkhanani, M. F., Harakeh, S., Hussain, A., Haque, S., & Reshi, M. S. (2022). Oxidative Stress in Human Pathology and Aging: Molecular Mechanisms and Perspectives. *Cells*, 11(3), 552. <https://doi.org/10.3390/cells11030552>

<sup>viii</sup> Clausing, P., Knasmueller, S., & Portier, C. J. (2023). Glyphosate and Oxidative Stress: ECHA's superficial approach neglects existing hazards. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8270189>

<sup>ix</sup> Longen:

Hoppin, J. A., Umbach, D. M., Long, S., London, S. J., Henneberger, P. K., Blair, A., Alavanja, M., Freeman, L. E., & Sandler, D. P. (2017). Pesticides are Associated with Allergic and Non-Allergic Wheeze among Male Farmers. *Environmental health perspectives*, 125(4), 535–543. <https://doi.org/10.1289/EHP315>

Kumar, S., Khodoun, M., Kettleison, E. M., McKnight, C., Reponen, T., Grinshpun, S. A., & Adhikari, A. (2014). Glyphosate-rich air samples induce IL-33, TSLP and generate IL-13 dependent airway inflammation. *Toxicology*, 325, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2014.08.008>

Pandher, U., Kirychuk, S., Schneberger, D., Thompson, B., Aulakh, G., Sethi, R. S., & Singh, B. (2023). Adhesion Molecules in Lung Inflammation from Repeated Glyphosate Exposures. *International journal of environmental research and public health*, 20(8), 5484. <https://doi.org/10.3390/ijerph20085484>

---

Sidthilaw, S., Sapbamrer, R., Pothirat, C. et al. (2022). Effects of exposure to glyphosate on oxidative stress, inflammation, and lung function in maize farmers, Northern Thailand. *BMC Public Health* 22, 1343. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13696-7>

<sup>x</sup> Darmgezondheid

Lozano, V. L., Defarge, N., Rocque, L. M., Mesnage, R., Hennequin, D., Cassier, R., de Vendômois, J. S., Panoff, J. M., Séralini, G. E., & Amiel, C. (2017). Sex-dependent impact of Roundup on the rat gut microbiome. *Toxicology reports*, 5, 96–107. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2017.12.005>

Mesnager, R., Teixeira, M., Mandrioli, D., Falcioni, L., Ducarmon, Q. R., Zwartink, R. D., Mazzacuva, F., Caldwell, A., Halket, J., Amiel, C., Panoff, J. M., Belpoggi, F., & Antoniou, M. N. (2021). Use of Shotgun Metagenomics and Metabolomics to Evaluate the Impact of Glyphosate or Roundup MON 52276 on the Gut Microbiota and Serum Metabolome of Sprague-Dawley Rats. *Environmental health perspectives*, 129(1), 17005. <https://doi.org/10.1289/EHP6990>

Samsel A, Seneff S. (2013). Glyphosate's Suppression of Cytochrome P450 Enzymes and Amino Acid Biosynthesis by the Gut Microbiome: Pathways to Modern Diseases. *Entropy*. 15(4):1416-1463. <https://doi.org/10.3390/e15041416>

<sup>xi</sup> Matsuzaki et al. (2023). Glyphosate exposure at ADI exhibits negative effects in behaviour and gut brain axis signaling. In press

<sup>xii</sup> Goossens, D. et al. (in prep.): Pesticide transport by wind in sediment originating from agricultural fields

<sup>xiii</sup> Rittman, S., Wrinn, K. M., Evans, S. C., Webb, A. W., & Rypstra, A. L. (2013). Glyphosate-based herbicide has contrasting effects on prey capture by two co-occurring wolf spider species. *Journal of chemical ecology*, 39(10), 1247–1253. <https://doi.org/10.1007/s10886-013-0353-5>

<sup>xiv</sup> <https://www.wur.nl/en/show/violette-geissen-wetenschappelijke-reflectie-glyfosaat.htm>

<sup>xv</sup> Bijen:

Battisti, Lucas & Potrich, Michele & Sampaio, Amanda & Ghisi, Nédia & Costa Maia, Fabiana & Abati, Raiza & Martinez, Claudia & Sofia, Silvia. (2021). Is glyphosate toxic to bees? A meta-analytical review. *Science of The Total Environment*. 145397. 10.1016/j.scitotenv.2021.145397.

Motta, E. V. S., Raymann, K., & Moran, N. A. (2018). Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(41), 10305–10310. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803880115>

<sup>xvi</sup> Vogels:

Cannelle Tassin de Montaigu, Dave Goulson, 2023. Habitat quality, urbanisation & pesticides influence bird abundance and richness in gardens, *Science of The Total Environment*, Volume 870, 2023, 161916, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161916>.

Shehata AA, Schrödl W, Aldin AA, Hafez HM, Krüger M. 2013. The effect of glyphosate on potential pathogens and beneficial members of poultry microbiota in vitro. *Curr Microbiol* 66(4): 350-358

Foldager L, Winters JFM, Nørskov NP, Sørensen MT, 2021. Impact of feed glyphosate residues on broiler breeder egg production and egg hatchability. *Sci Rep*. 11(1):19290. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98962-1>

Oliveira AG, Telles LF, Hess RA, Mahecha GAB, Oliveira CA. 2007. Effects of the herbicide Roundup on the epididymal region of drakes *Anas platyrhynchos*. *Repro Toxicol* 23:182-91.

Paganelli A, Gnazzo V, Acosta H, López SL, Carrasco AE. 2010. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signalling. *Chem Res Toxicol* 23(10):1586-95.

Ruuskanen S, Rainio MJ, Uusitalo M, Saikkonen K, Helander M. Effects of parental exposure to glyphosate-based herbicides on embryonic development and oxidative status: a long-term experiment in a bird model. *Sci Rep*. 2020 Apr 14;10(1):6349. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63365-1>

<sup>xvii</sup> Paul, K. C., Krolewski, R. C., Lucumi Moreno, E., Blank, J., Holton, K. M., Ahfeldt, T., Furlong, M., Yu, Y., Cockburn, M., Thompson, L. K., Kreymerman, A., Ricci-Blair, E. M., Li, Y. J., Patel, H. B., Lee, R. T., Bronstein, J., Rubin, L. L., Khurana, V., & Ritz, B. (2023). A pesticide and iPSC dopaminergic neuron screen identifies and classifies Parkinson-relevant pesticides. *Nature communications*, 14(1), 2803. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-38215-z>

<sup>xviii</sup> [https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-06/pesticides\\_aas\\_agg\\_report\\_202106.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-06/pesticides_aas_agg_report_202106.pdf)

