

**Międzynarodowa Koalicja dla Ochrony Polskiej Wsi (ICPPC)**

**Zagrożenia ze strony glifosatu i Roundupu,  
najszerzej używanych w uprawach GMO – raport**

**Opracował:  
dr Jacek J. Nowak, em. prof. SW**

**Warszawa, październik 2016**

Copyright © 2016 Jacek J. Nowak i ICPPC - Licencja Creative Commons CC BY-NC  
(można kopiować, rozpowszechniać i rozwijać tylko dla celów niekomercyjnych)

Niniejszy raport został także umieszczony na stronie Międzynarodowej Koalicji dla  
Ochrony Polskiej Wsi (ICPPC)  
[www.icppc.pl/antygmo/2016/10/zagrozenia-ze-strony-glifosatu-i-roundupu-najszerzej-uzywanych-w-uprawach-gmo-raport/](http://www.icppc.pl/antygmo/2016/10/zagrozenia-ze-strony-glifosatu-i-roundupu-najszerzej-uzywanych-w-uprawach-gmo-raport/)

Wydawca:

Międzynarodowa Koalicja dla Ochrony Polskiej Wsi (ICPPC)  
34-146 Stryków 156, tel./fax +48 33 8797114, [biuro@icppc.pl](mailto:biuro@icppc.pl)  
[www.icppc.pl](http://www.icppc.pl)

ISBN: 978-83-929890-0-4

## Spis treści

- I. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu na ludzi (s. 4)
- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie publikacji naukowych
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- II. Wybrane wyniki badań wpływu Roundupu na ludzi (s. 13)
- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie publikacji naukowych
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- III. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu na zwierzęta (s. 19)
- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie badań na zwierzętach
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- IV. Wybrane wyniki badań wpływu Roundupu na zwierzęta (s. 23)
- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony Roundupu na podstawie badań na zwierzętach na podstawie publikacji naukowych
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- V. Narażenia środowiskowe ludzi na glifosat, jego metabolit AMPA lub/i pozostałości Roundupu (s. 27)
- A. Lista wybranych narażeń środowiskowych ludzi na glifosat i pozostałości Roundupu
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji badań lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- VI. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu i Roundupu na środowisko (s. 37)
- A. Lista wybranych wyników badań wpływu glifosatu i Roundupu na środowisko na podstawie publikacji naukowych
  - B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
  - C. Bibliografia/ źródła
- VII. Inne aspekty związane z zagrożeniami ze strony glifosatu i Roundupu (s. 41)
- A. Aspekty polityki w UE
  - B. Zakaz stosowania glifosatu / herbicydów bazujących na glifosacie
  - C. Aspekty prawne
  - D. Zasada „substantial equivalence” („równoważności składnikowej”) zdyskredytowana naukowo
  - E. Gwałtowny wzrost zużycia glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie związany z uprawami GMO
  - F. Inne aspekty
    - GMO i glifosat są dwiema stronami tej samej monety
    - ekspansja zagrożenia
    - luki w wiedzy naukowej
    - brak przejrzystości
    - istnieją alternatywy!
  - G. Lista herbicydów z glifosatem dopuszczonych w Polsce
  - H. Spis treści najnowszej, kompleksowej monografii - obejmującej stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph*
  - I. Bibliografia / źródła

**I. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu na ludzi**  
(stan na 17.02.2016)

- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie publikacji naukowych  
B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:  
C. Bibliografia/ źródła

**A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie publikacji naukowych**  
**(streszczenia i cytaty z tych publikacji oraz lista źródeł poniżej tej listy)**

**I. Glifosat, aktywny składnik najpopularniejszych herbicydów, zwłaszcza Roundupu:**

- 1) jest prawdopodobnie rakotwórczy dla ludzi (1),
- 2) jest kojarzony z 2. rodzajami raka: nieziarniczymi chłoniakami złośliwymi (ang. *non-Hodgkin lymphoma*) i rakiem piersi (2), (3), (9), (22),
- 3) jest prawdopodobnie najważniejszym czynnikiem rozwoju m. in. poniższych chorób (3), (23), (24), (25), (26), (27):
  - a) rak (*Cancer*)
  - b) bezpłodność (*Infertility*)
  - c) choroba Alzheimera (*Alzheimer's disease*)
  - d) choroba Parkinsona (*Parkinson's disease*)
  - e) stwardnienie rozsiane (*Multiple sclerosis*)
  - f) choroby układu krążenia (*Cardiovascular disease*)
  - g) autyzm (*Autism*)
  - h) choroby układu pokarmowego (*Gastrointestinal diseases*), jak:
    - nieswoiste zapalenie jelit (*inflammatory bowel disease*),
    - chroniczna biegunka (*chronic diarrhea*),
    - zapalenie okrężnicy (*colitis*),
    - choroba Crohna (*Crohn's disease*),
  - i) otyłość (*Obesity*)
  - j) alergie (*Allergies*)
  - k) stwardnienie zanikowe boczne (*ALS*)
- 4) a raczej jego stosowanie wykazuje zależność z „podwyższonym ryzykiem poronień w 12–19 tygodniu ciąży u żon farmerów narażonych na działanie glifosatu w okresie prekonceptyjnym” ([10]),
- 5) stwarza możliwość występowania problemów z prawidłowym rozwojem płodu u kobiet (9),
- 6) ingeruje w wiele procesów metabolicznych w roślinach i zwierzętach (*interferes with many metabolic processes in plants and animals*) (6),
- 7) zaburza działanie układu hormonalnego (*disrupts the endocrine system*) (6), (21),
- 8) zaburza równowagę pomiędzy bakteriami jelit (*disrupts the balance of gut bacteria*) (6),
- 9) uszkadza DNA (*damages DNA*) (6),
- 10) jest czynnikiem napędowym mutacji prowadzących do raka (*is a driver of mutations that lead to cancer*) (6),
- 11) wpływa negatywnie na rozwój neuronów i wzrost aksonów (20),
- 12) w stężeniu (21):
  - a) 0,5 ppm<sup>1</sup> jest toksyczny dla układu hormonalnego człowieka,
  - b) 10 ppm jest toksyczny dla komórek nerkowych,
  - c) 1 ppm jest toksyczny dla wątroby,
  - d) 0,1-10 ppm jest toksyczny dla szeregu funkcji komórkowych lub komórek bezpośrednio.

<sup>1</sup> ppm (z ang. *parts per million*), czyli ilość cząsteczek danego związku na milion cząsteczek substancji, w której się znajduje.

- II. Można łatwo też wytłumaczyć związek glifosatu z innymi, niż wymienione w pkt. I, chorobami jak (23), (24), (25), (26):**
- a) cukrzyca (*diabetes*),
  - b) astma (*asthma*),
  - c) przewlekła obturacyjna choroba płuc (*chronic obstructive pulmonary disease - COPD*),
  - d) obrzęk płuc (*pulmonary edema*),
  - e) niewydolność nadnerczy (*adrenal insufficiency*),
  - f) niedoczynność tarczycy (*hypothyroidism*)
  - g) choroby prionowe (*prion diseases*)
  - h) toczeń (*lupus*)
  - i) choroby mitochondrialne (*mitochondrial disease*)
  - j) wady cewy nerwowej (*neural tube defects*)
  - k) nadciśnienie (*hypertension*)
  - l) jaskra (*glaukoma*)
  - m) osteoporoza (*osteoporosis*)
  - n) stłuszczenie wątroby (*fatty liver disease*)
  - o) niewydolność nerek (*kidney failure*).
- III. Glifosat, aktywny składnik najpopularniejszych herbicydów, zwłaszcza Roundupu, jest statystycznie istotnie (na poziomie istotności < 0,00001) skorelowany z (6):**
- a) nadciśnieniem (*hypertension*) ( $R = 0.923$ ),
  - b) udarem mózgu (*stroke*) ( $R = 0.925$ ),
  - c) częstością występowania cukrzycy w populacji (*diabetes prevalence*) ( $R = 0.971$ ),
  - d) zachorowalnością na cukrzycę (*diabetes incidence*) ( $R = 0.935$ ),
  - e) otyłością (*obesity*) ( $R = 0.962$ ),
  - f) zaburzeniami metabolizmu lipoprotein (*lipoprotein metabolism disorder*) ( $R = 0.973$ ),
  - g) chorobą Alzheimera (*Alzheimer's*) ( $R = 0.917$ ),
  - h) demencją starczą (*senile dementia*) ( $R = 0.994$ ),
  - i) chorobą Parkinsona (*Parkinson's*) ( $R = 0.875$ ),
  - j) stwardnieniem rozsianym (*multiple sclerosis*) ( $R = 0.828$ ),
  - k) autyzmem (*autism*) ( $R = 0.989$ ),
  - l) nieswoistym zapaleniem jelit (*inflammatory bowel disease*) ( $R = 0.938$ ),
  - m) zakażeniami jelitowymi (*intestinal infections*) ( $R = 0.974$ ),
  - n) końcowym stadium niewydolności nerek lub schyłkową przewlekłą chorobą nerek (*end stage renal disease*) ( $R = 0.975$ ),
  - o) ostrą niewydolnością nerek (*acute kidney failure*) ( $R = 0.978$ ),
  - p) rakiem tarczycy (*cancers of the thyroid*) ( $R = 0.988$ ),
  - q) rakiem wątroby (*liver*) ( $R = 0.960$ ),
  - r) rakiem pęcherza moczowego (*bladder*) ( $R = 0.981$ ),
  - s) rakiem trzustki (*pancreas*) ( $R = 0.918$ ),
  - t) białaczką nerek (*kidney leukaemia*) ( $R = 0.973$ )
  - u) białaczką szpikową (*myeloid leukaemia*) ( $R = 0.878$ ).
- IV. Co więcej, istnieje statystycznie istotna (na poziomie istotności < 0,0001) korelacja udziału procentowego upraw genetycznie modyfikowanej kukurydzy i soi w USA z (6):**
- a) nadciśnieniem (*hypertension*) ( $R = 0.961$ ),
  - b) udarem mózgu (*stroke*) ( $R = 0.983$ ),
  - c) częstością występowania cukrzycy w populacji (*diabetes prevalence*) ( $R = 0.983$ ),
  - d) zachorowalnością na cukrzycę (*diabetes incidence*) ( $R = 0.955$ ),
  - e) otyłością (*obesity*) ( $R = 0.962$ ),
  - f) zaburzeniami metabolizmu lipoprotein (*lipoprotein metabolism disorder*) ( $R = 0.955$ ),
  - g) chorobą Alzheimera (*Alzheimer's*) ( $R = 0.937$ ),
  - h) chorobą Parkinsona (*Parkinson's*) ( $R = 0.952$ ),
  - i) stwardnieniem rozsianym (*multiple sclerosis*) ( $R = 0.876$ ),
  - j) zapaleniem wątroby typu C (*hepatitis C*) ( $R = 0.946$ ),
  - k) końcowym stadium niewydolności nerek lub schyłkową przewlekłą chorobą nerek (*end stage renal disease*) ( $R = 0.958$ ),
  - l) ostrą niewydolnością nerek (*acute kidney failure*) ( $R = 0.967$ ),

- m) rakiem tarczycy (*cancers of the thyroid*) ( $R = 0.938$ ),
- n) rakiem wątroby (*liver*) ( $R = 0.911$ ),
- o) rakiem pęcherza moczowego (*bladder*) ( $R = 0.945$ ),
- p) rakiem trzustki (*pancreas*) ( $R = 0.841$ ),
- q) rakiem nerek (*kidney*) ( $R = 0.940$ )
- r) białaczką szpikową (*myeloid leukaemia*) ( $R = 0.889$ )

V. „Istnieje od dłuższego czasu naukowy consensus, że glifosat może mieć negatywny wpływ na ludzkie zdrowie przy znacznie niższych dawkach niż dopuszczalne przez MRL (maximum residue level – maksymalny poziom pozostałości) i że może on wpływać **dezorganizująco na działanie hormonów** oraz, że z tego powodu jest niemożliwe określenie poziomu, na którym glifosat może być bezpiecznie spożywany w chlebie.” (14)

#### VI. Należy pamiętać, że:

- 1) glifosat nie jest stosowany w praktyce samodzielnie, ale jako składnik herbicydów oraz, że
- 2) herbicydy, zawierające glifosat, „takie jak Roundup charakteryzują się 17–32 razy większą toksycznością od glifosatu.” ([9], s. 722)

#### VII. Gwałtowny wzrost – na przykładzie Argentyny – po wprowadzeniu i upowszechnieniu upraw GMO i razem z nimi stosowania glifosatu (Roundupu), takich chorób i wad, jak (7), (19):

- 1) zaburzenia zdolności reprodukcyjnych poprzez spontaniczne aborcje i defekty urodzeniowe,
- 2) zwiększone zaburzenia układu wydzielania wewnętrznego jak niedoczynność tarczycy (*hypothyroidism*),
- 3) zwiększenie liczby zaburzeń neurologicznych,
- 4) zwiększenie liczby problemów rozwoju poznawczego,
- 5) potrojona liczba przypadków raka (!)

VIII. Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.

#### B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:

Glifosat, aktywny składnik najpopularniejszych herbicydów, zwłaszcza Roundupu:

1) ma istotny związek z rakiem i w marcu 2015 zakwalifikowany został przez IARC (International Agency for Research on Cancer), agendę WHO, uważaną za najbardziej miarodajną w świecie instytucję badającą przyczyny raka, za prawdopodobnie rakotwórczy dla ludzi (1),

2) może być kojarzony z 2. rodzajami raka: nieziarniczymi chłoniakami złośliwymi (ang. *non-Hodgkin lymphoma*) i rakiem piersi (2), (3)

3) według dr Seneff z MIT glifosat jest prawdopodobnie najważniejszym czynnikiem rozwoju m. in. poniższych chorób:

Autism	Gastrointestinal diseases such as inflammatory bowel disease, chronic diarrhea, colitis and Crohn's disease	Obesity
Allergies	Cardiovascular disease	Depression
Cancer	Infertility	Alzheimer's disease
Parkinson's disease	Multiple sclerosis	ALS
Autism	Gastrointestinal diseases such as inflammatory bowel disease, chronic diarrhea, colitis and Crohn's disease	Obesity

Źródło: (4)

Potwierdzają powyższe związki także przeglądy wyników badań (5) i (6), streszczone poniżej,

4) „**Glyphosate**-based herbicides (GlyBH), including Roundup, are the most widely used pesticides worldwide. Their uses have increased exponentially since their introduction on the market. Residue levels in food or water, as well as **human** exposures, are escalating. We have reviewed the toxic **effects** of GlyBH measured below regulatory limits by evaluating the published literature and regulatory reports. We reveal a coherent body of evidence indicating that GlyBH could be toxic below the regulatory lowest observed adverse **effect** level for chronic toxic **effects**. It includes teratogenic, tumorigenic and hepatorenal **effects**. They could be explained by endocrine disruption and oxidative stress, causing metabolic alterations, depending on dose and exposure time. Some **effects** were detected in the range of the recommended acceptable daily intake. Toxic **effects** of commercial formulations can also be explained by GlyBH adjuvants, which have their own toxicity, but also enhance **glyphosate** toxicity. These challenge the assumption of safety of GlyBH at the levels at which they contaminate food and the environment, albeit these levels may fall below regulatory thresholds. Neurodevelopmental, reproductive, and transgenerational **effects** of GlyBH must be revisited, since a growing body of knowledge suggests the predominance of endocrine disrupting mechanisms caused by environmentally relevant levels of exposure. (...) However, glyphosate is never used alone in vivo, and GlyBH formulations have been proven toxic on several cellular and in vivo endpoints below regulatory limits in many studies. This was not the case for glyphosate alone, according to regulatory agencies.” (5)

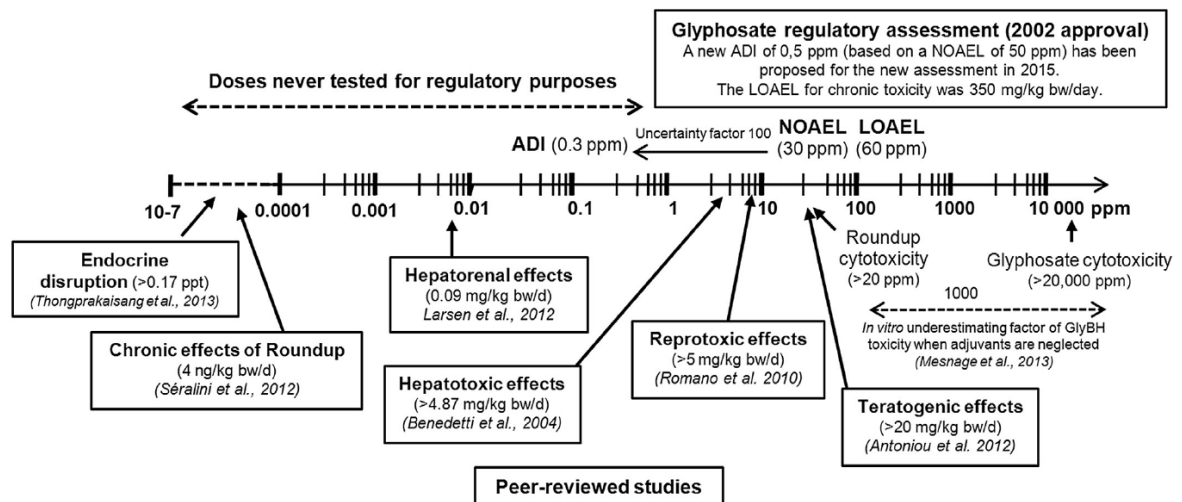


Fig. 2. GlyBH toxicity is neglected in current regulation. The top line of the figure explains the regulatory tests and assessments driving glyphosate commercial authorizations. Glyphosate has never been tested at the ADI. The middle line represents regulatory limits for glyphosate alone established in the EU. The bottom line represents findings of toxicity below regulatory limits that were dismissed. Neglecting adjuvants has caused regulators to underestimate the toxicity of GlyBH by a factor of 1000 in vitro in an exposure of only 24 h (Mesnage et al., 2013).

Źródło: (5) s. 148.

5) “A huge increase in the incidence and prevalence of chronic diseases has been reported in the United States (US) over the last 20 years. Similar increases have been seen globally. The herbicide glyphosate was introduced in 1974 and its use is accelerating with the advent of herbicide-tolerant genetically engineered (GE) crops. Evidence is mounting that glyphosate interferes with many metabolic processes in plants and animals and glyphosate residues have been detected in both. Glyphosate disrupts the endocrine system and the balance of gut bacteria, it damages DNA and is a driver of mutations that lead to cancer.

In the present study, US government databases were searched for GE crop data, glyphosate application data, and disease epidemiological data. Correlation analyses were then performed on a total of 22 diseases in these time-series data sets. The Pearson correlation coefficients are highly significant ( $< 10^{-5}$ ) between glyphosate applications and hypertension ( $R = 0.923$ ), stroke ( $R = 0.925$ ), diabetes prevalence ( $R = 0.971$ ), diabetes incidence ( $R = 0.935$ ), obesity ( $R = 0.962$ ), lipoprotein metabolism disorder ( $R = 0.973$ ), Alzheimer's ( $R = 0.917$ ), senile dementia ( $R = 0.994$ ), Parkinson's ( $R = 0.875$ ), multiple sclerosis ( $R = 0.828$ ), autism ( $R = 0.989$ ), inflammatory bowel disease ( $R = 0.938$ ), intestinal infections ( $R = 0.974$ ), end stage renal disease ( $R = 0.975$ ), acute kidney failure ( $R = 0.978$ ), cancers of the thyroid ( $R = 0.988$ ), liver ( $R = 0.960$ ), bladder ( $R = 0.981$ ), pancreas ( $R = 0.918$ ), kidney ( $R = 0.973$ ) and myeloid leukaemia ( $R = 0.878$ ). The Pearson correlation coefficients are highly significant ( $< 10^{-4}$ ) between the percentage of GE corn and soy planted in the US and hypertension ( $R = 0.961$ ), stroke ( $R = 0.983$ ), diabetes prevalence ( $R = 0.983$ ), diabetes incidence ( $R = 0.955$ ), obesity ( $R = 0.962$ ), lipoprotein metabolism disorder ( $R = 0.955$ ), Alzheimer's ( $R = 0.937$ ), Parkinson's ( $R = 0.952$ ), multiple sclerosis ( $R = 0.876$ ), hepatitis C ( $R = 0.946$ ), end stage renal disease ( $R = 0.958$ ), acute kidney failure ( $R = 0.967$ ), cancers of the thyroid ( $R = 0.938$ ), liver ( $R = 0.911$ ), bladder ( $R = 0.945$ ),

pancreas ( $R = 0.841$ ), kidney ( $R = 0.940$ ) and myeloid leukaemia ( $R = 0.889$ ). The significance and strength of the correlations show that the effects of glyphosate and GE crops on human health should be further investigated.” (6)

6) „In the last 25 years the consumption of **pesticides increased by 983%** (from 38 to 370 million kilos), while the cultivated **area increased by 50%** (from 20 million ha to 30 million ha). (w Argentynie – JN) (...) different levels of exposure to glyphosate or agricultural poisons in general are compared, showing that reproductive health is affected by increases in spontaneous abortions and birth defects, also increased endocrine disorders such as hypothyroidism, neurological disorders or cognitive development problems and soaring of cancer rates to a tripling of incidence, prevalence and mortality which are directly related to pesticide exposure. In parallel, data from studies in experimental models show that the genotoxicity of glyphosate and other pesticides is an underlying biological mechanism that explains its relationship with disease that doctors have found in our patients. Furthermore, genotoxicity has been verified in agricultural populations (adults and children) exposed to pesticides while being absent in populations that are not fumigated. (...) Environmental pollution with toxic chemicals and even carcinogens in food we bring to cities is increasing, for example, it was found that one serving of a common salad contains about 600  $\mu\text{g}$  of agrochemicals; and now we know that even cotton swabs, gauze, panty liners and tampons marketed in our country contain glyphosate. (...) The system of producing food in our society (field crops with poisons and industrial manufacturing) results in the destruction of native forests, land desertification, depletion and pollution of soil, water from streams and rivers, expulsion and eviction of indigenous populations, peasants and family farmers, exacerbates climate change, **and sprays hundreds of schools with children inside.**” (7)

7) “There are over 500 research publications by scientists of indisputable integrity, who have no conflict of interest, that establish **harmful effects of GM crops** on human, animal and plant health, and on the environment and biodiversity. (...)

In the United States, where GM food (such as corn and soya) has been consumed for over 15 years, there has been a continuous rise in the incidence of **disorders of the gastrointestinal tract**. (...) few chronic toxicity tests have been done anywhere on GM food crops. Whenever these tests have been done, GM food has been shown to **lead to cancer.**” (8)

8) “**Początkowe doniesienia o rzekomej biodegradowalności glifosatu w środowisku okazały się błędne.**

Stwierdzono, że zostaje on w glebie i z wodami podziemnymi może docierać do ludzi. Według najnowszych publikacji glifosatu u ludzi wykrywany jest w niskich stężeniach we krwi.

**Badania wskazują też na związek między stosowaniem glifosatu a zachorowalnością ludzi na raka.** Publikacje przytoczone w niniejszym artykule, które wskazują na możliwość indukcji zmian nowotworowych przez ten herbicyd, spowodowały kontrowersje i zaniepokojenie w świecie naukowym.

Opisując w niniejszej pracy niekorzystne działanie glifosatu i jego preparatów, skupiono się także na publikacjach dotyczących jego roli w zaburzeniach hormonalnych poprzez hamowanie ekspresji białka StAR (steroidogenic acute regulatory protein) oraz inhibicję aromatazy.

Przedstawiono informacje wskazujące na to, że preparaty zawierające glifosatu mogą zachowywać się jak typowe modulatory hormonalne. (...). Zauważono, że liczne prace zgodnie wskazują na wyższą toksyczność preparatów zawierających glifosatu od toksyczności samej substancji czynnej.” [9, s. 717], (...)

„preparaty pestycydowe takie jak Roundup charakteryzują się 17–32 razy większą toksycznością od glifosatu. Główną przyczyną tego zjawiska są związki powierzchniowo czynne, które zmieniają właściwości herbicydu (7).” ([9], s. 722)

„W przeszłości wielokrotnie miały miejsce pomyłki związane z wprowadzaniem i powszechnym stosowaniem „bezpiecznych” pestycydów (np. dichlorodifenylotrichloroetanu<sup>2</sup>, parakwatu, kwasu 2,4,5-trichlorofenoksyoctowego itd.) oraz ich późniejsze wycofanie ze względu na wykazaną dużą toksyczność (5).” [9, s. 718],

9) „Garry i wsp. (40) stwierdzili, że w wyniku narażenia środowiskowego na glifosatu i jego preparaty mogą wystąpić problemy z prawidłowym rozwojem płodu u kobiet. Badania przeprowadzono na terenie stanu Minnesota – jednego z najbardziej rolniczych obszarów w Stanach Zjednoczonych. Badaniami objęto 695 rodzin i 1532 dzieci w latach 1997–1998.” [9, s. 721]

---

<sup>2</sup> Tj. DDT.



10) „Ostatnie badania onkologów Hardella i Erikssona (17) ze Szwecji wykazały związek pomiędzy ekspozycją na glifosat a pojawieniem się ryzyka wystąpienia chłoniaka niezłazniczego, który może dawać przerzuty do licznych narządów.

Stwierdzono także zależność między stosowaniem glifosatu a istnieniem podwyższonego ryzyka poronień w 12–19 tygodniu ciąży u żon farmerów narażonych na działanie na glifosatu w okresie prekonceptyjnym (18). (...)

Badania prowadzone przez Bukowską i wsp. (20) wykazały wzrost poziomu met-Hb<sup>3</sup> w porównaniu do kontrolnej hemoglobiny o 46% dla dawki 1500 ppm Roundupu oraz zaobserwowano niewielkie wypadanie hemoglobiny z badanego (in vitro) roztworu. Wzrost poziomu produktów peroksydacji lipidów oraz poziomu methemoglobiny przyczyniały się do śmierci erytrocytów, czyli hemolizy obserwowanej po 1 godzinie inkubacji z Roundupem dla dawki 1500 ppm.” [10]

11) „Previous studies report that glyphosate and AMPA (produkt przemiany glifosatu w środowisku – JN) share similar toxicological profiles.” ([11], s. 532).

12) “Using the 2005-2010 interview data of the Agricultural Health Study, a prospective study of farmers in North Carolina and Iowa, we evaluated the association between allergic and non-allergic wheeze and self-reported use of 78 specific pesticides, reported by > 1% of the 22,134 men interviewed. (...) we saw evidence of an exposure-response relationship for several pesticides including the commonly used herbicides 2,4-D and glyphosate, the insecticides permethrin and carbaryl and the rodenticide warfarin.

**Conclusions:** These results for farmers implicate several pesticides that are commonly used in agricultural and residential settings with adverse respiratory effects.” [12]

14) “there has been long-standing scientific concern that glyphosate can have negative impacts on human health at well below the MRL, and that it may act as a hormone disrupter, and there is therefore unlikely to be a level at which glyphosate can be safely eaten in bread. This is because hormone disrupting chemicals can have an impact on human health at extremely low doses.

Since I last wrote to you, two new scientific papers have been published which support previous scientific concerns that there are no levels below which glyphosate can be safely eaten in bread. The first paper ‘Transcriptome analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure’ (2015 Environ Health, 2015 Aug 25; 14(1): 70. doi: 10.1186/s12940-015-0056-1 <http://www.ehjournal.net/content/14/1/70>) concludes: ‘A distinct and consistent alteration in the pattern of gene expression was found in both **the liver and kidneys** of the Roundup treatment group’ and that ‘these alterations in gene function were consistent with fibrosis (scarring), necrosis (areas of dead tissue), phospholipidosis (disturbed fat metabolism) and damage to mitochondria (the centres of respiration in cells’. Over 4,000 genes were affected in the Roundup treatment group, with either increased or decreased activity (expression). The glyphosate equivalent dose of Roundup administered in this study is what may be found in drinking water (the levels investigated were half that permitted in drinking water in the European Union), and the amount of glyphosate-equivalent Roundup consumed by the research animals on a daily basis was many thousands of times below the regulatory set safety limits of glyphosate alone.” (14),

19) “Research presented at the congress show studies at different scales, which highlight a consistent pattern of toxicity. From small towns to larger populations at the provincial level (as in Chaco and Córdoba) or national level, different levels of exposure to glyphosate or agricultural poisons in general are compared, showing that reproductive health is affected by increases in spontaneous abortions and birth defects, also increased endocrine disorders such as hypothyroidism, neurological disorders or cognitive development problems and soaring of cancer rates to a tripling of incidence, prevalence and mortality which are directly related to pesticide exposure. In parallel, data from studies in experimental models show that the genotoxicity of glyphosate and other pesticides is an underlying biological mechanism that explains its relationship with disease that doctors have found in our patients. Furthermore, genotoxicity has been verified in agricultural populations (adults and children) exposed to pesticides while being absent in populations that are not fumigated.” (19)

20) „Previous studies have demonstrated that glyphosate induces neurotoxicity in mammals. Therefore, its action mechanism on the nervous system needs to be determined. In this study, we report about impaired neu-

---

<sup>3</sup> Met-Hb (albo metHb), tzn. methemoglobiny, pochodnej hemoglobiny, powstającej wskutek utlenienia żelaza do III stopnia, co powoduje niezdolność tak zmienionej hemoglobiny do transportu tlenu.

ronal development caused by glyphosate exposure. Particularly, we observed that the initial axonal differentiation and growth of cultured neurons is affected by glyphosate since most treated cells remained undifferentiated after 1 day in culture. Although they polarized at 2 days in vitro, they elicited shorter and unbranched axons and they also developed less complex dendritic arbors compared to controls.” (20)

21) Dr Don Huber: “Glyphosate. There’s a whole list of scientific papers, peer-reviewed papers, that show and document the toxicity of glyphosate at very low levels. We have to separate acute toxicity from chronic toxicity.

Most of these at very low levels are acute types of toxicity to particular functions like the endocrine hormone system: .5 parts per million is toxic to the endocrine hormone system, or your pituitary, thyroid, and reproductive hormones. Ten parts per million is cytotoxic to kidney cells; One part per million to liver and those. I don’t remember all the exact levels, but .1 to 10 parts per million are toxic to a whole series of human cellular functions or cells directly.

You have to get many times higher than that to get acute toxicity from DDT. You can show individual aspects there, but not a whole series. If you look at the chronic aspect, the chronic toxicity, as Samsel and Senneff have done, you see an extremely alarming array of diseases, conditions, and toxicity that none of the other herbicides or pesticides will approach.” (21)

22) „This paper describes results from a systematic review and a series of meta-analyses of nearly three decades worth of epidemiologic research on the relationship between non-Hodgkin lymphoma (NHL) and occupational exposure to agricultural pesticide active ingredients and chemical groups. (...) In a handful of papers, associations between pesticides and NHL subtypes were reported; B cell lymphoma was positively associated with phenoxy herbicides and the organophosphorus herbicide glyphosate.” (22)

23) “Glyphosate, a synthetic amino acid and analogue of glycine, is the most widely used biocide on the planet. Its presence in food for human consumption and animal feed is ubiquitous. Epidemiological studies have revealed a strong correlation between the increasing incidence in the United States of a large number of chronic diseases and the increased use of glyphosate herbicide on corn, soy and wheat crops. Glyphosate, acting as a glycine analogue, may be mistakenly incorporated into peptides during protein synthesis. A deep search of the research literature has revealed a number of protein classes that depend on conserved glycine residues for proper function. Glycine, the smallest amino acid, has unique properties that support flexibility and the ability to anchor to the plasma membrane or the cytoskeleton. Glyphosate substitution for conserved glycines can easily explain a link with diabetes, obesity, asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary edema, adrenal insufficiency, hypothyroidism, Alzheimer’s disease, amyotrophic lateral sclerosis (ALS), Parkinson’s disease, prion diseases, lupus, mitochondrial disease, non-Hodgkin’s lymphoma, neural tube defects, infertility, hypertension, glaucoma, osteoporosis, fatty liver disease and kidney failure. The correlation data together with the direct biological evidence make a compelling case for glyphosate action as a glycine analogue to account for much of glyphosate’s toxicity. Glufosinate, an analogue of glutamate, likely exhibits an analogous toxicity mechanism. There is an urgent need to find an effective and economical way to grow crops without the use of glyphosate and glufosinate as herbicides.” (23)

24) “The causes of autism spectrum disorder (ASD) are not well understood. Only a minority of cases are explainable by specific abnormalities in DNA sequence, whereas the majority are widely assumed to be linked to epigenetic effects, and/or likely impacted by environmental factors. Here, we postulate autism causation via environmental and/or dietary sourced toxin acting intermittently in utero on human fetuses to disrupt neurodevelopment in a nondose dependent manner. Our theory is informed by a mini-review and correlation of selected studies from the research literature related to autism, including radiologic, anatomic, metabolic, neurodevelopmental, pharmacologic and MRI studies. In reviewing and analyzing evidence, we focus on data supporting interaction of the theorized harmful glycine mimetic at one or more of the following calcium inflow regulatory factors for neurons: the N-methyl D-aspartate (NMDA) receptor, the glycine receptor (GlyR) and/or the glycine transporter protein 1 (GlyT1). We postulate this harmful glycine mimetic to act by exerting a direct molecular disruption to calcium regulatory factors for neurons. This disruption appears to occur in a time sensitive, rather than a strictly dose-dependent manner, leading to haphazard disorganizations of the normally carefully choreographed steps of early neuronal migration. Within this analysis, we find support for the contention that a strong candidate for the putative harmful glycine mimetic is glyphosate, the active ingredient in the pervasive herbicide Roundup®. In addition to glyphosate’s molecular similarity to glycine, glyphosate is known to have a propensity to avidly bind minerals such as manganese and magnesium,

which minerals are implicated in the normal functioning of several neuronal calcium inflow regulatory factors. Our theory highlights areas deserving of further study.” (27)

### **C. Bibliografia/ źródła**

- (1) wyniki badań i ocena w *IARC Monographs Volume 112 - evaluation of five organophosphate insecticides and herbicide* (<https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf> - dostęp 27.01.2016)
- (2) Mercola J.M., 2013, Glyphosate Drives Breast Cancer Proliferation (<http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2013/06/25/glyphosate-residue.aspx>)
- (3) Samsel A. i S. Seneff, 2013, *Glyphosate's Suppression of Cytochrome P450 Enzymes and Amino Acid Biosynthesis by the Gut Microbiome: Pathways to Modern Diseases*, Entropy, 18 April 2013 (<http://www.mdpi.com/1099-4300/15/4/1416>)
- (4) Mercola J.M., 2013, The Horrific Truth About Monsanto's Roundup Herbicide (<http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2013/06/09/monsanto-roundup-herbicide.aspx>)
- (5) Mesnage R. et al., *Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits*, *Food & Chemical Toxicology*. October 2015, Vol. 84, p. 133-153.
- (6) Swanson N.L. et al., 2014, *Genetically engineered crops, glyphosate and the deterioration of health in the United States of America*, *Journal of Organic Systems*, 9(2), 2014 ([http://www.organic-systems.org/journal/92/JOS\\_Volume-9\\_Number-2\\_Nov\\_2014-Swanson-et-al.pdf](http://www.organic-systems.org/journal/92/JOS_Volume-9_Number-2_Nov_2014-Swanson-et-al.pdf))
- (7) Argentina Public health crisis from pesticide spraying on GM crops worsens (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16564-argentina-public-health-crisis-from-pesticide-spraying-on-gm-crops-worsens>)
- Declaration of the 3rd NATIONAL CONGRESS OF PHYSICIANS IN THE CROP-SPRAYED TOWNS published by Faculty of Medicine, University of Buenos Aires, Buenos Aires. October 17, 2015
- (8) Bhargava P.M., *US is trying to control our food production \_ ht view \_ Hindustan Times*, “Hindustan Times, Aug 07, 2014 (<http://www.hindustantimes.com/ht-view/us-is-trying-to-control-our-food-production/story-oXfO2TjVHvi7L4dnBt9yWI.html>)
- Pushpa M Bhargava is founder director of the Centre for Cellular and Molecular Biology, Hyderabad, and currently the chairman of the Council for Social Development, Southern Regional Centre, Hyderabad
- (9) Kwiatkowska M. i in., *Glifosat i jego preparaty - toksyczność, narażenie zawodowe i środowiskowe*, *Medycyna Pracy*, 2013; 64 (5), s. 717–729 ([http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP\\_5-2013\\_M\\_Kwiatkowska.pdf](http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP_5-2013_M_Kwiatkowska.pdf))
- [10] Pieniążek D. i in., 2003, *Glifosat - nietoksyczny pestycyd?*, *Medycyna Pracy* 2003; 54 (6): 579-583. (<http://test.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/Pie13-06m-03.pdf>)
- [11] Aris A., S. Leblanc, *Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada*, „*Reproductive Toxicology*” 2011, Vol. 31, s. 528–533.
- [12] Dr. Hoppin\_ *Glyphosate Exposure Linked to Respiratory Problems in Farmers \_ GMO EVIDENCE* (<http://www.gmo-evidence.com/dr-hoppin-glyphosate-exposure-linked-to-wheezing-in-farmers/>)
- omówienie art. J.A. Hoppin et al., 2016, *Pesticides Are Associated with Allergic and Non-Allergic Wheeze among Male Farmers* (<http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/advpub/2016/7/EHP315.acco.pdf>) albo DOI:10.1289/EHP315
- (14) Get glyphosate out of our bread and food – action updates (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16386-get-glyphosate-out-of-our-bread-and-food-action-updates>)
- (19) Declaration of the 3rd NATIONAL CONGRESS OF PHYSICIANS IN THE CROP-SPRAYED TOWNS published by Faculty of Medicine, University of Buenos Aires, Buenos Aires. October 17, 2015 (<http://www.reduas.com.ar/declaration-of-the-3rd-national-congress-of-physicians-in-the-crop-sprayed-towns/>)
- (20) Coullery R.P. et al., 2016, *Neuronal development and axon growth are altered by glyphosate through a WNT non-canonical signaling pathway*, “*NeuroToxicology*” 52 (2016), s. 150–161 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuro.2015.12.004>)
- (21) Mercola J., 2013, *The Failed Promises and Flawed Science (A Special Interview with Dr. Don Huber)* (<http://mercola.fileburst.com/PDF/ExpertInterviewTranscripts/Interview-DrHuber.pdf>)
- (22) Schinasi L., Leon M.E., 2014, *Non-Hodgkin Lymphoma and Occupational Exposure to Agricultural Pesticide Chemical Groups and Active Ingredients: A Systematic Review and Meta-Analysis*, „*Int. J. Environ. Res. Public Health*” 2014, 11(4), 4449-4527; (doi:[10.3390/ijerph110404449](https://doi.org/10.3390/ijerph110404449))

- (23) Samsel A., Seneff S., 2016, *Glyphosate pathways to modern diseases V: Amino acid analogue of glycine in diverse proteins*. “Journal of Biological Physics and Chemistry”, Volume 16 (June): 9-46 · June 2016  
DOI: 10.4024/03SA16A.jbpc.16.01  
([https://people.csail.mit.edu/seneff/2016/Glyphosate\\_V\\_glycine\\_analogue\\_2016.pdf](https://people.csail.mit.edu/seneff/2016/Glyphosate_V_glycine_analogue_2016.pdf)).
- (24) Samsel, A., & Seneff, S. (2013). *Glyphosate, pathways to modern diseases II: Celiac sprue and gluten intolerance*. *Interdisciplinary Toxicology*, 6(4), 159–184  
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3945755/pdf/ITX-6-159.pdf>).
- (25) Samsel A., S. Seneff, 2015, *Glyphosate, pathways to modern diseases III: Manganese, neurological diseases, and associated pathologies*, *Surg Neurol Int*. 2015; 6: 45.  
Published online 2015 Mar 24. doi: [10.4103/2152-7806.153876](https://doi.org/10.4103/2152-7806.153876)  
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392553/>).
- (26) Anthony Samsel and Stephanie Seneff. *Glyphosate, pathways to modern diseases IV: cancer and related pathologies*, “The Journal of Biological Physics and Chemistry” 2015; 15: 121-159  
(<https://people.csail.mit.edu/seneff/SamselSeneffGlyphosateIV.pdf>).
- (27) James Beecham and Stephanie Seneff. "The Possible Link between Autism and Glyphosate Acting as Glycine Mimetic - A Review of Evidence from the Literature with Analysis." "Molecular and Genetic Medicine" 2015; 9:4 ([https://people.csail.mit.edu/seneff/2015/BeechamSeneff1\\_2015.pdf](https://people.csail.mit.edu/seneff/2015/BeechamSeneff1_2015.pdf)).

## **II. Wybrane wyniki badań wpływu Roundupu na ludzi** **(stan na październik 2015)**

- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie publikacji naukowych**
- B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:**
- C. Bibliografia/ źródła**

---

### **A. Lista wybranych zagrożeń ze strony Roundupu na podstawie publikacji naukowych**

#### **I. Roundup, zawierający glifosat, aktywny składnik najpopularniejszych herbicydów:**

- 1) powoduje śmierć ludzkich komórek w ciągu 24 godzin,
- 2) może być kojarzony z 2. rodzajami raka:
  - a) nieziarniczymi chłoniakami złośliwymi (ang. *non-Hodgkin lymphoma*),
  - b) rakiem piersi,
- 3) wywołuje – i to już przy dawkach mniejszych niż dopuszczane regulacjami prawnymi – chroniczne efekty toksyczne o charakterze:
  - b) teratogenicznym,
  - c) rakotwórczym
  - d) i niewydolności nerek,
- 4) uszkadza układ hormonalny,
- 5) zmienia procesy metaboliczne,
- 6) wywołuje wzrost poziomu methemoglobiny,
- 7) wywołuje wzrost poziomu produktów peroksydacji lipidów,
- 8) przyczynia się do śmierci erytrocytów,
- 9) stwarza możliwość występowania problemów z prawidłowym rozwojem płodu u kobiet.

**II.** Stwierdzono skutki uboczne dla komórek ludzkich toksyn Bt łącznie z pozostałościami herbicydów bazujących na glifosacie, w szczególności Roundupu (11).

**III.** Z obserwacji w praktyce skutków stosowania herbicydów zawierających glifosat, jak np. Roundup, wynika, że powodują one lub istotnie przyczyniają się także do:

- 1) poronień,
- 2) deformacji dzieci już w łonie matek,
- 3) długotrwałych zaburzeń umysłowych,
- 4) poważnych problemów dermatologicznych.

#### **IV. Należy pamiętać, że [5], (10):**

- 1) herbicydy, zawierające glifosat, „takie jak Roundup charakteryzują się 17–32 razy większą toksycznością od glifosatu.” ([5], s. 722) z tym, że
- 2) nowsze badania wykazały, że Roundup okazał się (10):
  - a) 125 razy bardziej toksyczny względem 3 typów komórek ludzkich niż glifosat,
  - b) być najbardziej toksycznym spośród testowanych herbicydów i insektycydów,
- 3) glifosat nie jest stosowany w praktyce samodzielnie, ale jako składnik herbicydów, więc skutki oddziaływania glifosatu można tym bardziej przypisywać herbicydom, które go zawierają.

**V.** Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.

## B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:

1) “We have evaluated the toxicity of four glyphosate (G)-based herbicides in Roundup (R) formulations, from 105 times dilutions, on three different human cell types. This dilution level is far below agricultural recommendations and corresponds to low levels of residues in food or feed. (...) All R formulations cause total cell death within 24 h, through an inhibition of the mitochondrial succinate dehydrogenase activity, and necrosis, by release of cytosolic denylate kinase measuring membrane damage. They also induce apoptosis via activation of enzymatic caspases 3/7 activity. (...) This work clearly confirms that the adjuvants in Roundup formulations are not inert. Moreover, the proprietary mixtures available on the market could cause cell damage and even death around residual levels to be expected, especially in food and feed derived from R formulation-treated crops.” ([1], s. 97)

2) “may be associated with non-Hodgkin lymphoma and breast cancer” (2)

3) „**Glyphosate**-based herbicides (GlyBH), including Roundup, are the most widely used pesticides worldwide. Their uses have increased exponentially since their introduction on the market. Residue levels in food or water, as well as **human** exposures, are escalating. We have reviewed the toxic **effects** of GlyBH measured below regulatory limits by evaluating the published literature and regulatory reports. We reveal a coherent body of evidence indicating that GlyBH could be toxic below the regulatory lowest observed adverse **effect** level for chronic toxic **effects**. It includes teratogenic, tumorigenic and hepatorenal **effects**. They could be explained by endocrine disruption and oxidative stress, causing metabolic alterations, depending on dose and exposure time. Some **effects** were detected in the range of the recommended acceptable daily intake. Toxic **effects** of commercial formulations can also be explained by GlyBH adjuvants, which have their own toxicity, but also enhance **glyphosate** toxicity. These challenge the assumption of safety of GlyBH at the levels at which they contaminate food and the environment, albeit these levels may fall below regulatory thresholds. Neurodevelopmental, reproductive, and transgenerational **effects** of GlyBH must be revisited, since a growing body of knowledge suggests the predominance of endocrine disrupting mechanisms caused by environmentally relevant levels of exposure. (...) However, glyphosate is never used alone in vivo, and GlyBH formulations have been proven toxic on several cellular and in vivo endpoints below regulatory limits in many studies. This was not the case for glyphosate alone, according to regulatory agencies.” (3)

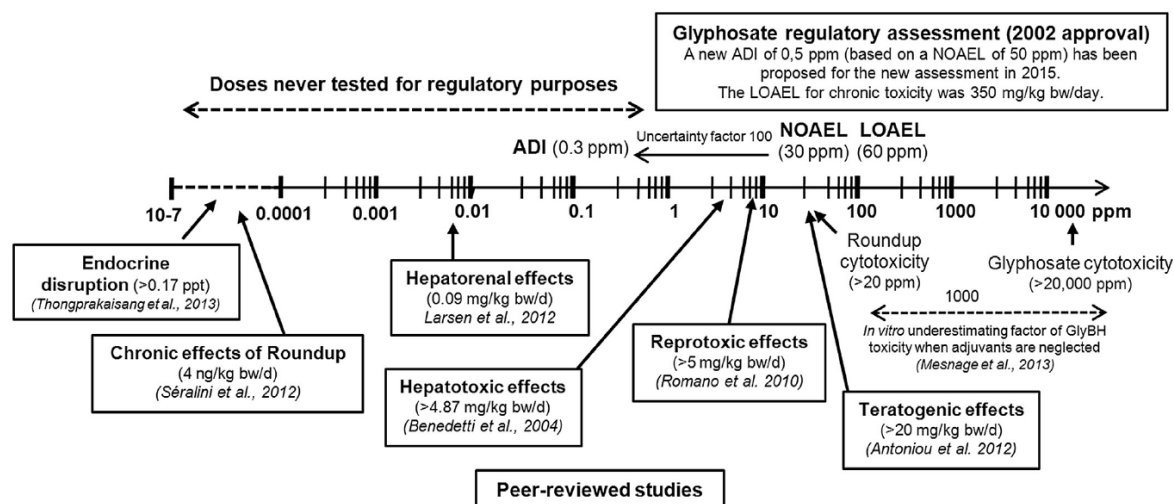


Fig. 2. GlyBH toxicity is neglected in current regulation. The top line of the figure explains the regulatory tests and assessments driving glyphosate commercial authorizations. Glyphosate has never been tested at the ADI. The middle line represents regulatory limits for glyphosate alone established in the EU. The bottom line represents findings of toxicity below regulatory limits that were dismissed. Neglecting adjuvants has caused regulators to underestimate the toxicity of GlyBH by a factor of 1000 in vitro in an exposure of only 24 h (Mesnage et al., 2013).

Źródło: (3) s. 148.

4) “the consequences of glyphosate fumigations range from serious rashes and other dermatological problems to miscarriages, fetal deformities and long-lasting mental health disorders” (4),

5) “**Początkowe doniesienia o rzekomej biodegradowalności glifosatu w środowisku okazały się błędne.** Stwierdzono, że zostaje on w glebie i z wodami podziemnymi może docierać do ludzi. Według najnowszych publikacji glifosatu u ludzi wykrywano go w niskich stężeniach we krwi.

### **Badania wskazują też na związek między stosowaniem glifosatu a zachorowalnością ludzi na raka.**

Publikacje przytoczone w niniejszym artykule, które wskazują na możliwość indukcji zmian nowotworowych przez ten herbicyd, spowodowały kontrowersje i zaniepokojenie w świecie naukowym.

Opisując w niniejszej pracy niekorzystne działanie glifosatu i jego preparatów, skupiono się także na publikacjach dotyczących jego roli w zaburzeniach hormonalnych poprzez hamowanie ekspresji białka StAR (steroidogenic acute regulatory protein) oraz inhibicję aromatazy.

Przedstawiono informacje wskazujące na to, że preparaty zawierające glifosat mogą zachowywać się jak typowe modulatory hormonalne. (...). Zauważono, że liczne prace zgodnie wskazują na wyższą toksyczność preparatów zawierających glifosat od toksyczności samej substancji czynnej.” [5, s. 717], (...)

„preparaty pestycydowe takie jak Roundup charakteryzują się 17–32 razy większą toksycznością od glifosatu. Główną przyczyną tego zjawiska są związki powierzchniowo czynne, które zmieniają właściwości herbicydu (7).” ([5], s. 722)

„W przeszłości wielokrotnie miały miejsce pomyłki związane z wprowadzaniem i powszechnym stosowaniem „bezpiecznych” pestycydów (np. dichlorodifenylotrychloroetanu<sup>4</sup>, parakwatu, kwasu 2,4,5-trichlorofenoksyoctowego itd.) oraz ich późniejsze wycofanie ze względu na wykazaną dużą toksyczność (5).” [5, s. 718],

„Garry i wsp. (40) stwierdzili, że w wyniku narażenia środowiskowego na glifosat i jego preparaty mogą wystąpić problemy z prawidłowym rozwojem płodu u kobiet. Badania przeprowadzono na terenie stanu Minnesota – jednego z najbardziej rolniczych obszarów w Stanach Zjednoczonych. Badaniami objęto 695 rodzin i 1532 dzieci w latach 1997–1998.” [5, s. 721),

6) „Badania prowadzone przez Bukowską i wsp. (20) wykazały wzrost poziomu met-Hb<sup>5</sup> w porównaniu do kontrolnej hemoglobiny o 46% dla dawki 1500 ppm Roundupu oraz zaobserwowano niewielkie wypadanie hemoglobiny z badanego (in vitro) roztworu. Wzrost poziomu produktów peroksydacji lipidów oraz poziomu methemoglobiny przyczyniały się do śmierci erytrocytów, czyli hemolizy obserwowanej po 1 godzinie inkubacji z Roundupem dla dawki 1500 ppm.” [6]

7) Obszernego przeglądu badań wpływu glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie (GBH), w tym zwłaszcza Roundupu, dokonuje praca Gressa i in. (2015). Cytuję główne wyniki:

„In glyphosate (G)-based herbicides (GBHs), the declared active principle G is mixed with several adjuvants that help it to penetrate the plants’ cell membranes and its stabilization and liposolubility. Its utilization is growing with genetically modified organisms engineered to tolerate GBH. Millions of farmers suffer poisoning and death in developing countries, and occupational exposures and suicide make GBH toxicity a worldwide concern. As GBH is found in human plasma, widespread hospital facilities for measuring it should be encouraged. Plasma determination is an essential prerequisite for risk assessment in GBH intoxication. Only when standard ECGs were performed, at least one abnormal ECG was detected in the large majority of cases after intoxication. QTc prolongation and arrhythmias along with first-degree atrioventricular block were observed after GBH intoxication. Thus, life-threatening arrhythmias might be the cause of death in GBH intoxication. Cardiac cellular effects of GBH were reviewed along with few case reports in men and scanty larger studies. We observed in two mammalian species (rats and rabbits) direct cardiac electrophysiological changes, conduction blocks and arrhythmias among GBH-mediated effects. Plasmatic (and urine) level determinations of G and electrocardiographic Holter monitoring seem warranted to ascertain whether cardiovascular risk among agro-alimentary workers might be defined.” (7)

<sup>4</sup> Tj. DDT.

<sup>5</sup> Met-Hb (albo metHb), tzn. methemoglobiny, pochodnej hemoglobiny, powstającej wskutek utlenienia żelaza do III stopnia, co powoduje niezdolność tak zmienionej hemoglobiny do transportu tlenu.

- „Poziom methemoglobiny (MetHb) 15-20% – oprócz sinicy, pacjent zgłasza bóle głowy, zawroty głowy, ogólne rozbiście, kołatanie serca. Występuje niedostateczne zaopatrzenie tkanek w tlen;

- wyższe stężenia methemoglobiny mogą się przyczynić do utraty przytomności, wstrząsu, spadku temperatury ciała, senności, śpiączki, a nawet zgonu.

Wzrost methemoglobiny we krwi mogą powodować także przyjmowane leki: nitroprusydek sodu, fenacetyna, sulfonamidy, azotany, również te zawarte w pokarmach pochodzenia roślinnego, lidokaina, benzokaina.”

(<http://wylecz.to/pl/badania/badania-laboratoryjne/badanie-poziomu-methemoglobiny.html#popupClose>). „Do leków najczęściej generujących metHb należą, m.in.: dapson, ksylokaina/benzokaina, nitrogliceryna, fenacetyna, sulfonamidy, niektóre leki przeciwmalaryczne. Ten sam efekt mogą wywierać niektóre środki chemii gospodarczej (azotany, azotyny, chloryny, anilina).” (<http://www.diag.pl/Badanie-Methemoglobina-ilosciowo.93+M56e81509034.0.html>).

8) Antoniou i in. (2011) dokonali przeglądu wyników badań wpływu glifosatu i Roundupu na zdrowie zwierząt i ludzi na podstawie ok. 350 publikacji naukowych. Cytuję wybrane wyniki: “The 2002 review of glyphosate claims “no relevant effects” in tests for delayed neurotoxicity. But glyphosate is an organophosphate, a class of chemicals known to have neurotoxic effects, so claims of “no relevant” neurotoxic effects demand a strong and transparent evidence base to back them up.

In fact, studies from the open literature have found neurotoxic effects of glyphosate:

- An epidemiological study carried out in Minnesota, USA found that the children of pesticide applicators exposed to glyphosate had an increased incidence of neurobehavioral disorders.<sup>291</sup>
- In an acute poisoning incident, a man who accidentally sprayed himself with glyphosate developed the neurological disorder Parkinsonism.<sup>292</sup>
- A toxicological study on rats found that glyphosate depletes the neurotransmitters serotonin (serotonin is associated with feelings of well-being and is known as the “happiness hormone”) and dopamine.<sup>293</sup>
- Glyphosate causes a loss of mitochondrial transmembrane potential (a hallmark of cellular injuries) in rat brain cells.<sup>294</sup>
- Glyphosate and Roundup act synergistically with the organophosphate insecticide diazinon in neuroblastoma (nerve cancer) cells. Glyphosate and Roundup become more neurotoxic when the cells have been pre-exposed to diazinon. Roundup is more toxic than glyphosate and produces effects at a concentration as low as 10 ppb, which is equivalent to a glyphosate concentration of 0.5 nM. Unusual dose-response relationships are found with both glyphosate and Roundup, which the authors say merit further investigation as they indicate that the relationship between concentration and toxicity at low concentrations may not be entirely predictable.<sup>295</sup>

### ***Reproductive and developmental toxicity and endocrine disruption***

The 2002 review notes that studies on glyphosate and glyphosate trimesium found reduced pup weight and decrease in litter size and pup body weight gain, but says these effects are confined to high, “parentally toxic doses”. The review adds that effects include lower number of viable foetuses and reduced foetal weight, retarded ossification (bone formation), and higher incidence of skeletal and/or visceral (internal organ) anomalies. Effects of glyphosate trimesium include increased post-implantation losses (miscarriage), reduced foetal weight, and increased incidence of rib “variations” at maternally toxic doses.

The 2002 review gives a developmental NOAEL (the highest level at which the effect being looked for is not found) of 300 mg/kg bw/d for glyphosate and 40 mg/kg bw/d for glyphosate trimesium. However, studies from the open literature have found adverse reproductive and developmental effects, in some cases at much lower levels. While we have discussed some of these studies in the above sections, we provide a comprehensive summary as follows:

- Glyphosate herbicide alters hormone levels in female catfish and decreases egg viability. The study concludes that the presence of glyphosate in water is harmful to catfish reproduction.<sup>296</sup>
- Roundup disrupts production of the steroid hormone progesterone in mouse cells by disrupting expression of a regulatory protein.<sup>297</sup>
- Roundup causes decreased sperm numbers and increased abnormal sperms in rats.<sup>298</sup>
- A commercial formulation of glyphosate was found to be a potent endocrine disruptor in rats, causing disturbances in their reproductive development after they were exposed during puberty.<sup>299</sup>
- In human cells, glyphosate-based herbicides prevent the action of androgens, the masculinising hormones, at levels up to 800 times lower than glyphosate residue levels allowed in some GM crops used for animal feed in the United States. DNA damage is found in human cells treated with glyphosate-based herbicides at these levels. Glyphosate-based herbicides also disrupt the action and formation of estrogens, the feminizing hormones.<sup>300</sup> This in vitro study found the first toxic effects of glyphosate-based herbicide at 5 ppm, and the first endocrine disrupting actions at 0.5 ppm – 800 times less than the 400 ppm level authorized by the US Environmental Protection Agency (EPA) in some animal feeds.<sup>301 302</sup>

Glyphosate acts synergistically with estrogen, disrupting estrogen-regulated gene expression in human cells.<sup>303</sup>

Glyphosate is toxic to human placental cells and this effect increases in the presence of Roundup adjuvants. Roundup acts as an endocrine disruptor, inhibiting an enzyme responsible for estrogen production. The authors conclude that Roundup could cause reproductive problems in humans at levels below those used in agriculture.<sup>304</sup> The authors suggest that their results could explain epidemiological findings of increased premature births and miscarriages in female members of farming families using glyphosate.<sup>305 306</sup>



Glyphosate and Roundup damage human embryonic cells and placental cells, in concentrations well below those recommended for agricultural use. The study's authors conclude that Roundup may interfere with human reproduction and embryonic development.” (8, s. 35-37)

9) “The publication of a study in 2010 showing that a glyphosate herbicide formulation and glyphosate alone caused malformations in the embryos of *Xenopus laevis* and chickens caused a scientific and political controversy. Debate centred on the effects of the production and consumption of genetically modified Roundup® Ready® soy, which is engineered to tolerate applications of glyphosate herbicide. This study, along with others indicating teratogenic and reproductive effects from glyphosate herbicide exposure, was rebutted by the German Federal Office for Consumer Protection and Food Safety, BVL, as well as in industry-sponsored papers. These rebuttals relied partly on unpublished industry-sponsored studies commissioned for regulatory purposes, which, it was claimed, showed that glyphosate is not teratogenic or a reproductive toxin. However, examination of the German authorities' draft assessment report (DAR) on the industry studies, which underlies glyphosate's EU authorisation, revealed further evidence of glyphosate's teratogenicity. Nevertheless, the German and EU authorities minimized these findings in their assessment and set a potentially unsafe acceptable daily intake (ADI) level for glyphosate.

This paper reviews the evidence on the teratogenicity and reproductive toxicity of glyphosate herbicides and concludes that a new and transparent risk assessment needs to be conducted by scientists who are independent of industry and of the regulatory bodies that were involved in the existing authorisation of glyphosate. (...) A substantial body of evidence demonstrates that glyphosate and Roundup cause teratogenic effects and other toxic effects on reproduction, as well as genotoxic effects. From an objective scientific standpoint, attempts by industry and government regulatory bodies to dismiss this research are unconvincing and work against the principle that it is the responsibility of industry to prove that its products are safe and not the responsibility of the public to prove that they are unsafe. The precautionary principle would suggest that glyphosate and its commercial formulations should undergo a new risk assessment, taking full account of the entirety of the peer-reviewed scientific literature as well as the industry-sponsored studies. Experience to date suggests that the new risk assessment should be conducted with full public transparency by scientists who are independent of industry.” (9)

10) “Pesticides are used throughout the world as mixtures called formulations. They contain adjuvants, which are often kept confidential and are called inerts by the manufacturing companies, plus a declared active principle, which is usually tested alone. We tested the toxicity of 9 pesticides, comparing active principles and their formulations, on three human cell lines (HepG2, HEK293, and JEG3). Glyphosate, isoproturon, fluroxypyr, pirimicarb, imidacloprid, acetamiprid, tebuconazole, epoxiconazole, and prochloraz constitute, respectively, the active principles of 3 major herbicides, 3 insecticides, and 3 fungicides. We measured mitochondria activities, membrane degradations, and caspases 3/7 activities. Fungicides were the most toxic from concentrations 300–600 times lower than agricultural dilutions, followed by herbicides and then insecticides, with very similar profiles in all cell types.

Despite its relatively benign reputation, Roundup was among the most toxic herbicides and insecticides tested. **Most importantly, 8 formulations out of 9 were up to one thousand times more toxic than their active principles.** Our results challenge the relevance of the acceptable daily intake for pesticides because this norm is calculated from the toxicity of the active principle alone. Chronic tests on pesticides may not reflect relevant environmental exposures if only one ingredient of these mixtures is tested alone. (...)

It is commonly believed that Roundup is among the safest pesticides. This idea is spread by manufacturers, mostly in the reviews they promote [39, 40], which are often Cite in toxicological evaluations of glyphosate-based herbicides. However, **Roundup was found in this experiment to be 125 times more toxic than glyphosate.** Moreover, despite its reputation, Roundup was by far the most toxic among the herbicides and insecticides tested.” (10)

11) „The study of combined effects of pesticides represents a challenge for toxicology. In the case of the new growing generation of genetically modified (GM) plants with stacked traits, glyphosate-based herbicides (like Roundup) residues are present in the Roundup-tolerant edible plants (especially corns) and mixed with modified Bt insecticidal toxins that are produced by the GM plants themselves. The potential side effects of these combined pesticides on human cells are investigated in this work. Here we have tested for the very first time Cry1Ab and Cry1Ac Bt toxins (10 ppb to 100 ppm) on the human embryonic kidney cell line 293, as well as their combined actions with Roundup, within 24 h, on three biomarkers of cell death: measurements of mitochondrial succinate dehydrogenase, adenylate kinase release by membrane alterations and caspase 3/7

inductions. Cry1Ab caused cell death from 100 ppm. For Cry1Ac, under such conditions, no effects were detected. The Roundup tested alone from 1 to 20 000 ppm is necrotic and apoptotic from 50 ppm, far below agricultural dilutions (50% lethal concentration 57.5 ppm). The only measured significant combined effect was that Cry1Ab and Cry1Ac reduced caspases 3/7 activations induced by Roundup; this could delay the activation of apoptosis. There was the same tendency for the other markers. In these results, we argue that modified Bt toxins are not inert on nontarget human cells, and that they can present combined side-effects with other residues of pesticides specific to GM plants.” (11)

### **C. Bibliografia/ źródła**

- [1] [Benachour N.](#) and G.-E. [Séralini](#), 2009, *Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells*, Chem. Res. Toxicol., 2009, 22 (1), pp 97–105 (DOI: 10.1021/tx800218n)
- [2] Roundup sprayed in city parks linked to cancer, study says (<http://gmwatch.org/news/archive/2014/15589-roundup-sprayed-in-city-parks-linked-to-cancer-study-says> - opublik. 13 August 2014).
- (3) Mesnage R. et al., *Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits*, [Food & Chemical Toxicology](#). October 2015, Vol. 84, p. 133-153.
- (4) Colombia to end coca farm glyphosate sprayings (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16384-colombia-to-end-coca-farm-glyphosate-sprayings>)
- [5] Kwiatkowska M. i in., *Glifosat i jego preparaty - toksyczność, narażenie zawodowe i środowiskowe*, Medycyna Pracy, 2013; 64 (5), s. 717–729 ([http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP\\_5-2013\\_M\\_Kwiatkowska.pdf](http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP_5-2013_M_Kwiatkowska.pdf))
- [6] Pieniążek D. i in., 2003, *Glifosat - nietoksyczny pestycyd?*, Medycyna Pracy 2003; 54 (6): 579-583. (<http://test.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/Pie13-06m-03.pdf>)
- (7) Gress S. et al., 2015, *Glyphosate-based herbicides potently affect cardiovascular system in mammals: review of the literature* (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12012-014-9282-y>)
- (8) Antoniou M. et al., 2011, *Roundup and birth defects. Is the public being kept in the dark?* Earth Open Source, June 2011 (<http://earthopensource.org/wp-content/uploads/RoundupandBirthDefectsv5.pdf>)
- (9) Antoniou M, Habib MEM, Howard CV, Jennings RC, Leifert C, et al. (2012) *Teratogenic Effects of Glyphosate-Based Herbicides: Divergence of Regulatory Decisions from Scientific Evidence*, J. of Environmental and Analytical Toxicology, 23 June 2012, S4:006. (doi: 10.4172/2161-0525.S4-006) (<http://www.omicsonline.org/teratogenic-effects-of-glyphosate-based-herbicides-divergence-of-regulatory-decisions-from-scientific-evidence-2161-0525.S4-006.php?aid=7453> )
- (10) Mesnage R., [N. Defarge](#), [J. Spiroux de Vendômois](#), [G.-E. Séralini](#), 2014, *Major Pesticides Are More Toxic to Human Cells Than Their Declared Active Principles*, BioMed Research International, Volume 2014 (2014), Article ID 179691, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/179691> (<http://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2014/179691.pdf> )
- (11) [Mesnage R](#), [Clair E](#), [Gress S](#), [Then C](#), [Székács A](#), [Séralini GE.](#), 2013, *Cytotoxicity on human cells of Cry1Ab and Cry1Ac Bt insecticidal toxins alone or with a glyphosate-based herbicide*, [J Appl Toxicol.](#), 2013 Jul; 33(7): 695-9. doi: 10.1002/jat.2712. Epub 2012 Feb 15. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22337346> )

### III. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu na zwierzęta (stan na 17.02.2016)

- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie badań na zwierzętach
- B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
- C. Bibliografia/ źródła

=====

#### A. Lista wybranych zagrożeń ze strony glifosatu na podstawie badań na zwierzętach

##### 1. Ogólnie, przeglądy badań naukowych wykazały, że:

- a) poza jednym, wszystkie analizowane badania zwierząt żywionych paszą bazującą na genetycznie modyfikowanych zbożach opornych na Roundup (*GM Roundup Ready feed*), badania niezależne od przemysłu GMO, wykazały istotny wpływ pozostałości glifosatu na te zwierzęta (13),
- b) zarówno glifosat, jak i Roundup przyczyniają się u zwierząt do:
  - zarówno teratogenicznych, jak i innych toksycznych skutków w sferze reprodukcji
  - oraz do skutków genotoksycznych (30).

##### 2. Im więcej glifosatu w paszy, tym więcej defektów urodzeniowych w stadzie, jak, np. w przypadku prosiąt (6):

- a) atrofia uszu,
- b) deformacje kręgosłupa,
- c) deformacje czaszki,
- d) dziura w czaszce,
- e) atrofia nóg,

##### 3. W badaniu wpływu pozostałości glifosatu w GM soi na rozwielitki wykazano jego związek z (27), (27a):

- a) wyższą śmiertelnością,
- b) zredukowanym wzrostem i płodnością w pewnych fazach cyklu życiowego,
- c) opóźniona reprodukcja i zmniejszoną ogólną liczbą potomstwa.

##### 4. W przypadku pszczoł glifosat:

- a) zaburza ich nawigację (przestrzenne uczenie się) (31),
- b) może redukować ich wrażliwość na nektar i osłabiać uczenie się (32),
- c) jest podejrzany o istotne przyczynianie się do znikania rodzin pszczelich (tzw. CCD – bee Colony Collapse Disorder) (33).

5. Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.

#### B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:

6) “The more glyphosate in the feed, the higher the number of birth defects in the herd (...)The piglets showed different abnormalities, including ear atrophy, spinal and cranial deformations, hole in the skull, and leg atrophy” (6)

13) “Glyphosate residues in GM Roundup Ready crops are largely ignored in studies used for GMO regulatory safety assessments, according to a new review published in Environmental Sciences Europe.

The review also found that all but one of the animal feeding studies performed by researchers independent of the GMO industry found significant effects in animals fed GM Roundup Ready feed.” (13)

14) “there has been long-standing scientific concern that glyphosate can have negative impacts on human health at well below the MRL, and that it may act as a hormone disrupter, and there is therefore unlikely to be a level at which glyphosate can be safely eaten in bread. This is because hormone disrupting chemicals can have an impact on human health at extremely low doses.

Since I last wrote to you, two new scientific papers have been published which support previous scientific concerns that there are no levels below which glyphosate can be safely eaten in bread. The first paper ‘Transcriptome analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure’ (2015 Environ Health, 2015 Aug 25; 14(1): 70. doi: 10.1186/s12940-015-0056-1 <http://www.ehjournal.net/content/14/1/70>) concludes: ‘A distinct and consistent alteration in the pattern of gene expression was found in both the **liver and kidneys** of the Roundup treatment group’ and that ‘these alterations in gene function were consistent with fibrosis (scarring), necrosis (areas of dead tissue), phospholipidosis (disturbed fat metabolism) and damage to mitochondria (the centres of respiration in cells’. Over 4,000 genes were affected in the Roundup treatment group, with either increased or decreased activity (expression). The glyphosate equivalent dose of Roundup administered in this study is what may be found in drinking water (the levels investigated were half that permitted in drinking water in the European Union), and the amount of glyphosate-equivalent Roundup consumed by the research animals on a daily basis was many thousands of times below the regulatory set safety limits of glyphosate alone.” (14),

28) „Wyniki ostatnich badań Sopińskiej, Grochala i Niezgody (15) wskazują, że Roundup, zawierający glifosat, jest toksyczny dla ryb oraz powoduje spadek aktywności systemu immunologicznego, a także zaburzenia w funkcjonowaniu wątroby i nerek. Doniesienia te są alarmujące, ponieważ konsekwencją ich mogą być bardzo poważne choroby.” [28]

29) Obszernego przeglądu badań wpływu glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie (GBH), w tym zwłaszcza Roundupu, dokonuje praca Gressa i in. (2015). Cytuję główne wyniki:  
„In glyphosate (G)-based herbicides (GBHs), the declared active principle G is mixed with several adjuvants that help it to penetrate the plants’ cell membranes and its stabilization and liposolubility. Its utilization is growing with genetically modified organisms engineered to tolerate GBH. Millions of farmers suffer poisoning and death in developing countries, and occupational exposures and suicide make GBH toxicity a worldwide concern. As GBH is found in human plasma, widespread hospital facilities for measuring it should be encouraged. Plasma determination is an essential prerequisite for risk assessment in GBH intoxication. Only when standard ECGs were performed, at least one abnormal ECG was detected in the large majority of cases after intoxication. QTc prolongation and arrhythmias along with first-degree atrioventricular block were observed after GBH intoxication. Thus, life-threatening arrhythmias might be the cause of death in GBH intoxication. Cardiac cellular effects of GBH were reviewed along with few case reports in men and scanty larger studies. We observed in two mammalian species (rats and rabbits) direct cardiac electrophysiological changes, conduction blocks and arrhythmias among GBH-mediated effects. Plasmatic (and urine) level determinations of G and electrocardiographic Holter monitoring seem warranted to ascertain whether cardiovascular risk among agro-alimentary workers might be defined.” (29)

30) Przegląd badań wpływu glifosatu i Roundupu na zwierzęta prowadzi do ogólnego wniosku: „A substantial body of evidence demonstrates that glyphosate and Roundup cause teratogenic effects and other toxic effects on reproduction, as well as genotoxic effects. “ (30)

31) „ We found that honeybees that had been fed with solution containing 10 mg l<sup>-1</sup> GLY (GLY = glifosat – przyp. red.) spent more time performing homeward flights than control bees or bees treated with lower concentrations. They also performed more indirect homing flights. Moreover, the proportion of direct homeward flights performed after a second release from the same site increased in control bees but not in treated bees. These results suggest that, in honeybees, exposure to levels of GLY commonly found in agricultural settings impairs the cognitive capacities needed to retrieve and integrate spatial information for a successful return to the hive. Therefore, honeybee navigation is affected by ingesting traces of the most widely used herbicide worldwide, with potential long-term negative consequences for colony foraging success.” (31)

32) “We studied the effects of field-realistic doses of GLY on honeybees exposed chronically or acutely to the herbicide. We focused on sucrose sensitivity, elemental and non-elemental associative olfactory condi-

tioning of the proboscis extension response (PER), and foraging-related behaviour. We found a reduced sensitivity to sucrose and learning performance for the groups chronically exposed to GLY concentrations within the range of recommended doses. When olfactory PER conditioning was performed with sucrose reward with the same GLY concentrations (acute exposure), elemental learning and short-term memory retention decreased significantly compared with controls. Non-elemental associative learning was also impaired by an acute exposure to GLY traces. Altogether, these results imply that GLY at concentrations found in agroecosystems as a result of standard spraying can reduce sensitivity to nectar reward and impair associative learning in honeybees. However, no effect on foraging-related behaviour was found. Therefore, we speculate that successful forager bees could become a source of constant inflow of nectar with GLY traces that could then be distributed among nestmates, stored in the hive and have long-term negative consequences on colony performance.” (32)

33) “The exposure, physiological damage, and biological impact of glyphosate are consistent with all of the known conditions related to CCD (bee Colony Collapse Disorder – przyp. red.) as shown in Table 1. Of all of the potential individual factors implicated in CCD, glyphosate is the only compound extensively used worldwide where CCD occurs that impacts all of them. That compound, again, is the patented mineral chelator (USPTO, 1964), herbicide, and antibiotic (USPTO, 2000), glyphosate. New studies refer to his compound as the most biologically disruptive chemical in our environment (Samsel and Seneff, 2013). (...)

**Table 1. Common characteristics of glyphosate with CCD.**

<u>Glyphosate</u>	<u>CCD</u>
Mineral chelator, lowers nutrients in plants condition	Malnutrition (the only universal condition for all CCD!
Antibiotic to beneficial bacteria <i>Bifidobacteria</i> (esp. <i>Lactobacillus</i> and <i>Bifidobacteria</i> spp.) (Low mineral content of plants)	Loss of <i>Lactobacillus</i> and (critical beneficial bacteria for digestion)
Neurotoxin	Neurological challenge
Endocrine hormone disruption	Disoriented
Immune suppressant	Suppressed immune system
Stimulates fungal pathogens	<i>Nosema</i> increased
<u>Present throughout the foraging period</u>	<u>High environmental exposure</u>
Persistent, accumulative	
Present in honey, nectar and other plant products	

Źródło: [www.gmoEvidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet\\_Another\\_Suspect\\_in\\_CCD\\_2 .pdf](http://www.gmoEvidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet_Another_Suspect_in_CCD_2.pdf)

(...) Glyphosate is an organic phosphonate compound that was first patented as a broad-spectrum, cat-ionic metal chelator by Stauffer Chemical Company in 1964 (USPTO, 1964), as an herbicide by Monsanto Company in 1974 (USPTO, 1974), and as an antibiotic by Monsanto Company in 2000 (USPTO, 2000). All of these uses are based on its ability to ‘grab onto’ and form a chelate complex that immobilizes mineral nutrients such as Ca, Fe, Co, Cu, Mn, Mg, Ni, Zn, etc. (Glass, 1984). These metal nutrients serve as metal co-factors for various enzyme systems in plants, microorganisms, and animals. Once these metal nutrients are chelated by glyphosate in soil or plants, they become physiologically unavailable as co-factors for many enzymatic and other physiological functions.

The broad-spectrum toxicity of glyphosate to plants initially simplified weed control, especially with selectivity provided by genetically engineered glyphosate-tolerant (Roundup Ready®, RR) plants, so that glyphosate could be applied directly to the RR plants without killing them. This use has led to an estimated annual indiscriminate usage of 880 million pounds of this mineral-immobilizing herbicide and antibiotic in the US. There is nothing in the genetic engineering process, however, that does anything to the glyphosate that is applied to these plants that are foraged by bees.

Glyphosate is systemic in plants: As a phloem mobile chemical, glyphosate from foliar, stem, or root uptake is systemic in plants where it accumulates in flower and reproductive parts, root and shoot tips, and legume nodules (Huber, 2010; Johal and Huber, 2009). Much of the glyphosate will remain in the plant and it can accumulate over years in perennial plants such as alfalfa, vine, fruit, and nut crops and environmental perennial species. It is an active mineral chelator in the treated plant for as many as 8 to 15 days after application before becoming sequestered in flower parts, other meristematic tissues, or soil. As little as 12 gm/acre

(1/40th of herbicidal rate and well below the general 12-16 % drift rate) inhibits root uptake and translocation of Fe, Mn, Zn and other nutrients so that plants exposed to glyphosate directly or through drift in air or water have lower nutrient content (Bellaloui et al, 2009, 2011; Bott et al, 2008, 2011; Cakmak et al, 2009; Eker et al, 2006; Huber, 2010, 2012; Zobiole et al 2012).

Minerals in glyphosate-tolerant plants may be impacted even more by glyphosate than those in non-tolerant plants since there is nothing in the genetic engineering that does anything to nullify the glyphosate and its chelating effect on mineral nutrients. Since plant products are the source of essential mineral nutrients, bees may become mineral deficient, malnourished, have a weakened immune system, and be more susceptible to infections and abiotic (environmental) stresses.” (33)

### **C. Bibliografia/ źródła**

- (6) Glyphosate found in malformed piglets – study, 25 July 2014 (<http://gmwatch.org/index.php/news/archive/2014/15553#>)
- (13) Glyphosate residues in Roundup Ready crops are ignored in safety studies (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16423-glyphosate-residues-in-roundup-ready-crops-are-ignored-in-safety-studies>)
- (14) Get glyphosate out of our bread and food – action updates (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16386-get-glyphosate-out-of-our-bread-and-food-action-updates>)
- (27) Glyphosate residues in GM soy caused higher mortality, reduced fertility in water fleas (<http://www.gmwatch.eu/index.php/news/archive/2015-articles/15921>)
- (27a) Cuhra, M., Traavik, T., Dando, M., Primicerio, R., Holderbaum, D. and Bøhn, T. (2015), *Glyphosate-Residues in Roundup-Ready Soybean Impair Daphnia magna Life-Cycle*, Journal of Agricultural Chemistry and Environment, 4, 24-36. doi: 10.4236/jacen.2015.41003. <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=53681#.VNE6G3ZXLtZ>
- [28] Pieniążek D. i in., 2003, Glifosat - nietoksyczny pestycyd, Medycyna Pracy 2003; 54 (6): 579-583. (<http://test.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/Pie13-06m-03.pdf>)
- (29) Gress S. et al., *Glyphosate-based herbicides potently affect cardiovascular system in mammals: review of the literature*, Cardiovascular Toxicology, 2015 Apr; Vol. 15 (2), pp. 117-26; (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12012-014-9282-y>)
- (30) Antoniou M, Habib MEM, Howard CV, Jennings RC, Leifert C, et al. (2012) *Teratogenic Effects of Glyphosate-Based Herbicides: Divergence of Regulatory Decisions from Scientific Evidence*, J. of Environmental and Analytical Toxicology, 23 June 2012, S4:006. (doi: 10.4172/2161-0525.S4-006) (<http://www.omicsonline.org/teratogenic-effects-of-glyphosate-based-herbicides-divergence-of-regulatory-decisions-from-scientific-evidence-2161-0525.S4-006.php?aid=7453>)
- (31) Balbuena M.S. et al., 2015, *Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation*, The Journal of Experimental Biology (2015) 218, 2799-2805 (doi:10.1242/jeb.117291).
- (32) [Herbert L.T.](#) et al., 2014, *Effects of field-realistic doses of glyphosate on honeybee appetitive behaviour*, *J. of Exp. Biol.*, 2014 Oct 1; 217(Pt 19): 3457-64. (doi: 10.1242/jeb.109520). Epub 2014 Jul 25. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25063858>)
- (33) Huber D.D., 2013, *Is glyphosate a contributing cause of bee colony collapse disorder (CCD)?* ([http://www.gmo-evidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet\\_Another\\_Suspect\\_in\\_CCD\\_2\\_.pdf](http://www.gmo-evidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet_Another_Suspect_in_CCD_2_.pdf))

## IV. Wybrane wyniki badań wpływu Roundupu na zwierzęta (stan na 17.02.2016)

- A. Lista wybranych zagrożeń ze strony Roundupu na podstawie badań na zwierzętach na podstawie publikacji naukowych
- B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
- C. Bibliografia/ źródła

=====

### A. Lista wybranych zagrożeń ze strony Roundupu na podstawie badań na zwierzętach

**I. Ogólnie, przegląd badań (30) wykazał, że zarówno glifosat, jak i Roundup przyczyniają się u zwierząt do:**

- zarówno teratogenicznych, jak i innych toksycznych skutków w sferze reprodukcji
- oraz do skutków genotoksycznych.

#### **II. W szczególności, wykazano m. in.:**

- 1) toksyczny wpływ na serce u królików i szczurów,
- 2) organiczne uszkodzenia wątroby u szczurów,
- 3) organiczne uszkodzenia nerek u szczurów,
- 4) rozwój u szczurów pijących wodę z Roundupem w śladowych ilościach (dopuszczonych normami dla ludzi) o 200% do 300% więcej dużych guzów nowotworowych niż u tych niepijących wody z Roundupem,
- 5) Roundup w stężeniach poniżej 0,5%, tj. podobnych do tych, które występują w wodzie po opryskach rolniczych:
  - a) zmienia funkcję jąder u szczurów,
  - b) negatywnie wpływa na jakość spermy (może zakłócić równowagę pomiędzy hormonami płciowymi: estrogenami i androgenami, co w dłuższym okresie może zakłócić reprodukcję u ssaaków),
- 6) toksyczny dla ryb oraz powoduje spadek aktywności systemu immunologicznego, a także zaburzenia w funkcjonowaniu wątroby i nerek.
- 7) zagrożenie dla pszczoł i innych owadów (7).

**III. Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.**

### B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:

9) "Roundup had toxic effects on the hearts of rabbits and rats in a new study led by Steeve Gress and conducted in the lab of Prof Gilles-Eric Seralini. Doses were equivalent to those that would be expected in acute poisoning incidents. The hearts were tested "ex vivo" – removed from the animals at the time of sacrifice and kept alive in solution.

Glyphosate alone – the supposed "active" ingredient of Roundup – had no such effects, though it is this substance in isolation that is tested and assessed for long-term safety in regulatory approvals. This confirms the findings of other animal and test tube studies that complete pesticide formulations are more toxic than their isolated "active" ingredients.

The findings of the new study may provide an explanation for anecdotal reports from hunters of rabbits dying suddenly after crossing a Roundup-sprayed field, and from pet owners of dogs dying of seizures after expo-

sure to Roundup-sprayed lawns – as well as cases of heart problems documented in people after Roundup poisoning.” (9) (na podstawie (10))

13) “Glyphosate residues in GM Roundup Ready crops are largely ignored in studies used for GMO regulatory safety assessments, according to a new review published in Environmental Sciences Europe. The review also found that all but one of the animal feeding studies performed by researchers independent of the GMO industry found significant effects in animals fed GM Roundup Ready feed.” (13)

14) “there has been long-standing scientific concern that glyphosate can have negative impacts on human health at well below the MRL, and that it may act as a hormone disrupter, and there is therefore unlikely to be a level at which glyphosate can be safely eaten in bread. This is because hormone disrupting chemicals can have an impact on human health at extremely low doses. Since I last wrote to you, two new scientific papers have been published which support previous scientific concerns that there are no levels below which glyphosate can be safely eaten in bread. The first paper ‘Transcriptome analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure’ (2015 Environ Health, 2015 Aug 25; 14(1): 70. doi: 10.1186/s12940-015-0056-1 <http://www.ehjournal.net/content/14/1/70>) concludes: ‘A distinct and consistent alteration in the pattern of gene expression was found in both the **liver and kidneys** of the Roundup treatment group’ and that ‘these alterations in gene function were consistent with fibrosis (scarring), necrosis (areas of dead tissue), phospholipidosis (disturbed fat metabolism) and damage to mitochondria (the centres of respiration in cells’. Over 4,000 genes were affected in the Roundup treatment group, with either increased or decreased activity (expression). The glyphosate equivalent dose of Roundup administered in this study is what may be found in drinking water (the levels investigated were half that permitted in drinking water in the European Union), and the amount of glyphosate-equivalent Roundup consumed by the research animals on a daily basis was many thousands of times below the regulatory set safety limits of glyphosate alone.” (14), potwierdzone uszkodzenia wątroby i nerek w badaniach (14a), (14b), (14c), (14d)

18) „Z kolei o faktycznych zagrożeniach zdrowia, zarówno zwierząt, jak i ludzi, świadczy rosnąca liczba obserwacji i doświadczeń laboratoryjnych, stanowiących model odniesienia do zwierząt i ludzi<sup>6</sup>. Wyraźnie wskazują na to zwłaszcza wyniki niedawnych 2-letnich badań na szczurach, w których potwierdzono szkodzące skutki spożywania GM kukurydzy odpornej na Roundup ((MON-00603-6, powszechnie nazywanej NK603); ważniejsze z nich to<sup>7</sup>:

a. Do 50% samców i 70% samic żywionych GM kukurydzą umarło przedwcześnie w porównaniu ze śmiercią 30% samców i 20% samic w grupie kontrolnej (bez GM kukurydzy).

b. Szczury karmione kukurydzą GMO i śladowymi ilościami Roundup doznały poważnych obrażeń, w tym organiczne uszkodzenia wątroby i uszkodzenia nerek.

c. We wszystkich grupach u obu płci wystąpiło 2-3 razy więcej nowotworów i podobnie 2-3 razy więcej przypadków śmierci samic niż w grupie kontrolnej.

d. Szczury, szczególnie samice, które piły śladowe ilości Roundup (na poziomach prawnie dozwolonych w sieci wodociągowej) rozwinęły o 200% do 300% więcej dużych guzów niż te niepijące wody z Roundupem. Fakty te są tym bardziej niepokojące, że komórki szczura mają budowę biologiczną i morfologiczną bardzo podobną do ludzkich.” (18)

26) „A new study in rats found that Roundup altered testicular function after only 8 days of exposure at a concentration of only 0.5%, similar to levels found in water after agricultural spraying. (...) Roundup was found to change gene expression in sperm cells, which could alter the balance of the sex hormones androgen and estrogen. A negative impact on sperm quality was confirmed, raising questions about impaired sperm efficiency. The authors suggested that repeated exposures to Roundup at doses lower than those used in agriculture could damage mammalian reproduction over the long term.” (26) – na podstawie (26a)

28) „Wyniki ostatnich badań Sopińskiej, Grochala i Niezgody (15) wskazują, że Roundup, zawierający glifosat, jest toksyczny dla ryb oraz powoduje spadek aktywności systemu immunologicznego, a także zabu-

<sup>6</sup> Por. przegląd takich badań w „Biuletynie Komitetu Ochrony Przyrody PAN” 2011, Vol. 2.

<sup>7</sup> G.-E. Séralini et al., *Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize*. „Food and Chem. Toxicol.” November 2012, Volume 50, Issue 11.



zenia w funkcjonowaniu wątroby i nerek. Doniesienia te są alarmujące, ponieważ konsekwencją ich mogą być bardzo poważne choroby.” [28]

29) Obszernego przeglądu badań wpływu glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie (GBH), w tym zwłaszcza Roundupu, dokonuje praca Gressa i in. (2015). Cytuję główne wyniki: „In glyphosate (G)-based herbicides (GBHs), the declared active principle G is mixed with several adjuvants that help it to penetrate the plants’ cell membranes and its stabilization and liposolubility. Its utilization is growing with genetically modified organisms engineered to tolerate GBH. Millions of farmers suffer poisoning and death in developing countries, and occupational exposures and suicide make GBH toxicity a world-wide concern. As GBH is found in human plasma, widespread hospital facilities for measuring it should be encouraged. Plasma determination is an essential prerequisite for risk assessment in GBH intoxication. Only when standard ECGs were performed, at least one abnormal ECG was detected in the large majority of cases after intoxication. QTc prolongation and arrhythmias along with first-degree atrioventricular block were observed after GBH intoxication. Thus, life-threatening arrhythmias might be the cause of death in GBH intoxication. Cardiac cellular effects of GBH were reviewed along with few case reports in men and scanty larger studies. We observed in two mammalian species (rats and rabbits) direct cardiac electrophysiological changes, conduction blocks and arrhythmias among GBH-mediated effects. Plasmatic (and urine) level determinations of G and electrocardiographic Holter monitoring seem warranted to ascertain whether cardiovascular risk among agro-alimentary workers might be defined.” (29)

30) Przegląd badań wpływu glifosatu i Roundupu na zwierzęta prowadzi do ogólnego wniosku: „A substantial body of evidence demonstrates that glyphosate and Roundup cause teratogenic effects and other toxic effects on reproduction, as well as genotoxic effects.” (30)

### **C. Bibliografia/ źródła**

(7) Mullin C.A. et al., 2015, *The formulation makes the honey bee poison*, “Pesticide Biochemistry and Physiology”, Volume 120, May 2015, Pages 27-35. ([http://ac.els-cdn.com/S0048357514002533/1-s2.0-S0048357514002533-main.pdf?\\_tid=1d42e436-dd3e-11e5-b398-00000aabb0f02&acdnat=1456569642\\_ebc7d11a5c7e3771dd0e3958b9d3a1ca](http://ac.els-cdn.com/S0048357514002533/1-s2.0-S0048357514002533-main.pdf?_tid=1d42e436-dd3e-11e5-b398-00000aabb0f02&acdnat=1456569642_ebc7d11a5c7e3771dd0e3958b9d3a1ca))

(9) Roundup is toxic to the heart – new study (<http://www.gmwatch.eu/index.php/news/archive/2014/15802>)

(10) Gress, S. et al (2014). *Cardiotoxic electrophysiological effects of the herbicide Roundup® in rat and rabbit ventricular myocardium in vitro*, Cardiovascular Toxicology, Epub 2 Dec 2014. (<http://link.springer.com/article/10.1007/s12012-014-9299-2>)

(18) Séralini, G.-E. et al., *Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize*. „Food and Chem. Toxicol.” 2012, Volume 50, Issue 11, s. 4221–4231 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.005>)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691512005637> oraz

→ Seralini G-E et al., *Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize*, “Environmental Sciences Europe”, 2014, **26:14** (DOI: 10.1186/s12302-014-0014-5);

cyt. za

→ Nowak J.J., *Uwalnianie GMO do środowiska rolniczego i żywności a bezpieczeństwo żywnościowe*, w: A. Bobko i K. Cynk, red. nauk., „Genetycznie modyfikowane organizmy jako przedmiot oceny moralnej”, Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2014.

(13) Glyphosate residues in Roundup Ready crops are ignored in safety studies (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16423-glyphosate-residues-in-roundup-ready-crops-are-ignored-in-safety-studies>)

(14) Get glyphosate out of our bread and food – action updates (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16386-get-glyphosate-out-of-our-bread-and-food-action-updates>)

(14a) Russia Today on study confirming liver and kidney damage from Roundup exposure (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16383-russia-today-on-study-confirming-liver-and-kidney-damage-from-roundup-exposure>)

(14b) More evidence of Roundup's link to kidney, liver damage (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16377-more-evidence-of-roundup-s-link-to-kidney-liver-damage>)

(14c) Gene expression analysis confirms Roundup causes liver and kidney damage at very low doses (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16375-gene-expression-analysis-confirms-roundup-causes-liver-and-kidney-damage-at-very-low-doses>)

(14d) GM Feed Toxic, New Meta-Analysis Confirms, ISIS Report 05/09/11 ([http://www.isis.org.uk/GM\\_Feed\\_toxic\\_new\\_metaanalysis\\_confirms.php](http://www.isis.org.uk/GM_Feed_toxic_new_metaanalysis_confirms.php))

(26) Roundup damages sperm – new study (<http://gmwatch.org/index.php/news/archive/2014/15494>)

(26a) Cassault-Meyer E. et al., 2014, An acute exposure to glyphosate-based herbicide alters aromatase levels in testis and sperm nuclear quality, *Environ Toxicol Pharmacol*. 2014 Jul; 38(1):131-40. doi: 10.1016/j.etap.2014.05.007. Epub 2014 May 27 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24930125>)

[28] Pieniżek D. i in., 2003, *Glifosat - nietoksyczny pestycyd?*, *Medycyna Pracy* 2003; 54 (6): 579-583. (<http://test.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/Pie13-06m-03.pdf>)

(29) Gress S. et al., *Glyphosate-based herbicides potently affect cardiovascular system in mammals: review of the literature*, *Cardiovascular Toxicology*, 2015 Apr; Vol. 15 (2), pp. 117-26; (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12012-014-9282-y>)

(30) Antoniou M, Habib MEM, Howard CV, Jennings RC, Leifert C, et al. (2012) *Teratogenic Effects of Glyphosate-Based Herbicides: Divergence of Regulatory Decisions from Scientific Evidence*, *J. of Environmental and Analytical Toxicology*, 23 June 2012, S4:006. (doi: 10.4172/2161-0525.S4-006) (<http://www.omicsonline.org/teratogenic-effects-of-glyphosate-based-herbicides-divergence-of-regulatory-decisions-from-scientific-evidence-2161-0525.S4-006.php?aid=7453>)

**V. Narażenie środowiskowe ludzi na glifosat, jego metabolit AMPA  
lub/i pozostałości Roundupu  
(stan na 17.02.2016)**

- A. Lista wybranych narażeń środowiskowych ludzi na glifosat i pozostałości Roundupu**
- B. Streszczenia i cytaty z publikacji badań lub ich omówień:**
- C. Bibliografia/ źródła**

=====

**A. Lista wybranych narażeń środowiskowych ludzi na glifosat, jego metabolit AMPA lub/i pozostałości Roundupu na podstawie publikacji badań lub ich omówień**

1. Glifosat, jego metabolit AMPA lub/i pozostałości Roundupu są z roku na rok wykrywane w powietrzu, glebie i wodzie w coraz większej liczbie próbek; zwiększa się systematycznie narażenie ludzi na te związki. (28)

2. W Unii Europejskiej, przy wprowadzaniu genetycznie modyfikowanej (GM) soi na rynek UE, **200-krotnie zwiększono europejską normę pozostałości glifosatu w ziarnie soi. [25]**

3. W USA w okresie od 1995 do 2014 (czyli w okresie wprowadzenia i rozwoju upraw GMO) zanotowano 20-krotny (tj. do 2000%) wzrost zużycia glifosatu, w świecie zaś w tym okresie 15-krotny (tj. do 1500%) wzrost. (21)

3a) W pierwszym w USA badaniu, w 2014, na obecność glifosatu w mleku karmiących matek wykryto glifosat w 3. próbkach na 10 próbek!

Glifosat w ich mleku był na poziomie od 76 µg/l do 166 µg/l, tzn. 760 to 1600 razy większy (tj. na poziomie od 76 000% do 160 000%) niż limit dla zawartości pestycydów w wodzie pitnej ustalony dyrektywą UE.

Ale z kolei był niższy niż limit dla zawartości glifosatu ustalony w USA, tzw. MCL (*maximum contaminant level*) równy 700 µg/l.

Z kolei inne badania, przeprowadzone na zlecenie Moms Across America and Sustainable Pulse, wykryły glifosat w ponad 37% próbek uryny i w 62% próbek wody pitnej w USA. (8)

3b) W badaniu w USA w 2015 r., aż 93% próbek zawierało glifosat w urynie na przeciętnym poziomie 3,096 ppb – przy przeciętnie 1 ppb wykrywanym średnio u 43,9% próbek uryny w Europie. (30), (30a)

3c) W USA wykryto glifosat (4):

- a) w 62% próbek nieekologicznego (*non-organic*) miodu,
- b) w 45% próbek ekologicznego miodu – na podobnym poziomie jak w miodzie nieekologicznym (!),
- c) w 36% próbek sosu sojowego,
- d) w 0% próbek ekologicznego (*organic*) sosu sojowego.

3c) W USA, w stanach Mississipi, Iowa i Indiana wykryto glifosat w od 60% do 100% próbek zarówno powietrza, jak i wody deszczowej. (2)

3d) Glifosat i AMPA zawierało 100% próbek GM soi uprawianej w USA, przy przeciętnej ich zawartości aż 9 mg/kg. (10) Tymczasem Dept. of Agriculture USA podaje, że glifosat zawierało 90,3% próbek soi, zaś AMPA 95,7% próbek soi. (11a)

4. Jeśli dla pestycydów ustala się maksymalne poziomy ich pozostałości, MRL (*maximum residue level*) w granicach 0,01–0,1 ppb dla roślin jadalnych, to dla glifosatu i AMPA wieleset razy wyższe, przy czym dla pasz do kilkudziesięciu tysięcy (!) razy wyższe. (11a) i (13)

ADI (*acceptable daily intake*), tj. maksymalne dzienne spożycie w wodzie lub pokarmie danej substancji na kg masy ciała, które nie powinno przyczynić się do szkody na zdrowiu, znacznie różnią się w różnych krajach. ADI dla glifosatu w Europie określono na 0,3 mg/kg, w USA na 1,75 mg/kg dla ludzi i 30 mg/kg dla zwierząt. Czyli w USA oficjalnie akceptowane narażenie ludzi na glifosat w pokarmie wynosi aż 583% tego, co akceptowane w Europie. (10a)

5. W Argentynie, II-gim w świecie, po USA, kraju co do areałów upraw GMO, w okresie 1991-2015 zużycie pestycydów i herbicydów (głównie glifosatu na skutek wprowadzenia upraw GMO) wzrosło o 889%, gdy w tym samym czasie areał upraw wzrósł „tylko” o 50%.

Skutkuje to m. in. ogromnym, bezpośrednim narażeniem na glifosat wielkiej liczby mieszkańców (poprzez spryskiwanie ich środowiska pracy, życia i nauki – spryskiwane są m. in. setki szkół z uczniami wewnątrz). (19)

5a) Badania w Argentynie wykazały, że glifosat jest obecny [25]:

- a) w okolicach Buenos Aires w dużych ilościach w wodzie (0,1–0,7 mg/l) i glebie (0,5–5 mg/kg),
- b) w domach farmerów,
- c) „w wydalonym moczu u osób mieszkających w pobliżu upraw rolnych, w których wykorzystuje się ten herbicyd,”
- d) w żywności – „w stężeniach od ledwie wykrywalnych do 20 mg/kg w jęczmieniu i soi”,
- e) „w ziarnach zbóż stężenie glifosatu waha się od 0,1 do 9,5 mg/kg.”

5b) W szczególności, badanie stosowanych w Argentynie na co dzień wyrobów higienicznych i sanitarnych wykazało, że (11):

- a) 100% próbek surowej bawełny i sterylnej gazy bawełnianej zawierało glifosat lub jego metabolit AMPA,
- b) w przypadku bawełnianych wacików, chusteczek, tamponów i podpasek higienicznych, 85% próbek zawierało glifosat, zaś 62% AMPA.

6. W Kanadzie 5% badanych kobiet, mieszkających w okolicach upraw GMO miało glifosat we krwi. (6)

7. W 18 krajach Europy wykryto w 2013 r. glifosat w urynie badanych ochotników. Największy procent pozytywnych wyników mieli obywatele Malty – 90% oraz Niemiec, Wlk. Brytanii i **Polski** – po 70%. (9) i (9a)

7a) W Niemczech, próba uryny 2011 osób, pobrana w okresie październik 2015-styczeń 2016, wykazała, że 99,6% obywateli Niemiec ma glifosat w urynie, przy czym 79% miało zawartość glifosatu od 5. do 42. razy większą niż normy dla wody pitnej dopuszczają dla pestycydów. (31)

7b) W Niemczech, w 2015 r., wśród 114 ochotniczek, karmiących matek z Dolnej Saksonii i Bawarii, nie wykryto glifosatu w ich mleku. (7), (7a)

7c) W Hiszpanii (kraju UE o największym areale upraw GMO) 41% próbek wody gruntowej zawierało glifosat powyżej norm. (3), (3a)

8. Glifosat wykryto w szczepionkach wielkich firm farmaceutycznych, jak Merck, Glaxo Smith Kline, Sanofi Pasteur, Novartis (27), (32), (33).

**\*\*\*. Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń i narażeń środowiskowych i zawodowych ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.**

## **B. Streszczenia i cytaty z publikacji badań lub ich omówień:**

1) “Wraz ze zwiększeniem upraw roślin modyfikowanych genetycznie w zakresie odporności na glifosat wzrasta narażenie na ten herbicyd.

Wprowadzając na rynek Unii Europejskiej soję Roundup Ready (soja RR), **200-krotnie zwiększono europejską normę pozostałości glifosatu w ziarnie (z 0,1 mg/kg do 20 mg/kg)** (20). Jak podaje Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO), soja RR zawiera nawet do 17 mg glifosatu na 1 kg ziarna (21).

Jak pokazuje analiza kanadyjskich badaczy Arisa i Leblanca (22), glifosat był wykrywany we krwi ludzi nienarażonych bezpośrednio na podwyższone dawki tego pestycydu w stężeniu  $73,6 \pm 28,2$  ng/ml krwi.

W przypadku zatruc glifosatem jego zawartość we krwi pacjentów waha się średnio od 61 mg/l (0,6–150 mg/l) w zatruciach łagodnych do 4146 mg/l (690–7480 mg/l) w przypadku zatruc prowadzących do śmierci (19 osób na 601 pacjentów) (23).” ([25], s. 721)

2) „...weekly integrated air particle and rain samples were collected during two growing seasons in agricultural areas in Mississippi and Iowa. Rain was also collected in Indiana in a preliminary phase of the study. The frequency of glyphosate detection ranged from **60 to 100% in both air and rain**. The concentrations of glyphosate ranged from <0.01 to 9.1 ng/m<sup>3</sup> and from <0.1 to 2.5 µg/L in air and rain samples, respectively.” (2)

3) [“Glyphosate, despite its low mobility in soils, is capable of reaching groundwater. 41% of 140 groundwater samples from Catalonia Spain contained high levels, technically beyond the limit of quantification.”](#) (3) “Glyphosate was present above limit of quantification levels in 41% of the samples with concentrations as high as 2.5 µg/L and a mean concentration of 200 ng/L.” (3a)

4) “Samples of honey (sixty nine), pancake and corn syrup (twenty six), soy sauce (twenty eight), soy milk (eleven), and tofu (twenty) purchased in the Philadelphia, US metropolitan area were analyzed for glyphosate residue using ELISA. The limit of quantification (LOQ) and range of the method were determined for honey, pancake syrup, and corn syrup to be 15 to 800 ppb; soy sauce, soy milk, and tofu 75 to 4,000 ppb. Glyphosate residues above the limit of quantification were not found in pancake and corn syrup, soy milk, and tofu. Of the sixty-nine honey samples analyzed, forty-one samples, or fifty-nine percent (59%), had glyphosate concentrations above the method LOQ (15 ppb), with a concentration range between 17 and 163 ppb and a mean of 64 ppb. Eleven of the tested honey samples were organic; five of the organic honey samples, or forty-five percent (45%), contained glyphosate concentrations above the method LOQ, with a range of 26 to 93 ppb and a mean of 50 ppb. Of the fifty-eight non-organic honey samples, thirty-six samples, or sixty-two percent (62%), contained glyphosate concentrations above the method LOQ, with a range of 17 to 163 ppb and a mean of 66 ppb. In addition to comparison of production method (organic vs. conventional), the honey results were evaluated according to pollen source and by country of origin, grouped by GMO usage (prohibited, limited, or permitted). Glyphosate concentrations above the method LOQ (75 ppb) were also found in ten of the twenty-eight soy sauce samples evaluated (36%), with a concentration range between 88 and 564 ppb and a mean of 242 ppb; all organic soy sauce samples tested were below the method LOQ.” (4)

6) wykryto glifosat, związany z uprawianymi w okolicy zamieszkania GM roślinami, we krwi 5% badanych kobiet. Co ciekawe we krwi ciężarnych kobiet nie wykryto go.

Niestety, wykryto z kolei:

- a) inny pestycyd, białko owadobójcze Bt (Cry1Ab), produkowane przez GM rośliny, u 93% przebadanych ciężarnych i u 80% nienarodzonych dzieci oraz u 69% kobiet nie będących w ciąży,
- b) glufosynat tylko u kobiet nie będących w ciąży (u 18% badanych) oraz
- c) kwas 3-MPPA, produkt rozpadu glufosynatu, u wszystkich, czyli u 100% ciężarnych i ich nienarodzonych dzieci oraz u 67% kobiet nie będących w ciąży. (6)

7) “A study commissioned by the Federal Institute for Risk Assessment (BfR) has confirmed that **no residues of the pesticidal active substance glyphosate are detectable in breast milk** (w 2015 – przyp. red.). The BfR commissioned renowned research laboratories in Europe to develop two independent analytical methods with high sensitivity in order to test 114 breast milk samples from Lower Saxony and Bavaria.” (7)

„The methods were applied to quantify glyphosate levels in 114 breast milk samples, which had been collected from August to September of 2015 in Germany. The mothers participated at their own request and thus do not form a representative sample. In none of the investigated samples were glyphosate residues above the limit of detection found.” (7a)

8) W I-szym w USA badaniu, w 2015, na obecność glifosatu w mleku karmiących matek wykryto glifosat w 3. próbkach na 10 próbek! Z kolei inne badania, przeprowadzone na zlecenie Moms Across America i Sustainable Pulse, wykryły glifosat w ponad 37% próbek uryny i w 62% próbek wody pitnej w USA. (8)  
Cytuję:

„In the first ever testing on glyphosate herbicide in the breast milk of American women, Moms Across America and Sustainable Pulse have found ‘high’ levels in 3 out of the 10 samples tested. The shocking results point to glyphosate levels building up in women’s bodies over a period of time, which has until now been refuted by both global regulatory authorities and the biotech industry.

The levels found in the breast milk testing of 76 µg/l to 166 µg/l are 760 to 1600 times higher than the European Drinking Water Directive allows for individual pesticides (**Glyphosate is both a pesticide and herbicide**). They are however less than the 700 µg/l maximum contaminant level (MCL) for glyphosate in the U.S., which was decided upon by the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) based on the now seemingly false premise that glyphosate was not bio-accumulative. (...)

In 2013 people in 18 countries across Europe were found to have traces of glyphosate in their urine by a test commissioned by Friends of The Earth Europe.[4] The maximum levels of glyphosate found in the tests ranged from 0.16 µg/l in Switzerland to 1.82 µg/l in Latvia.

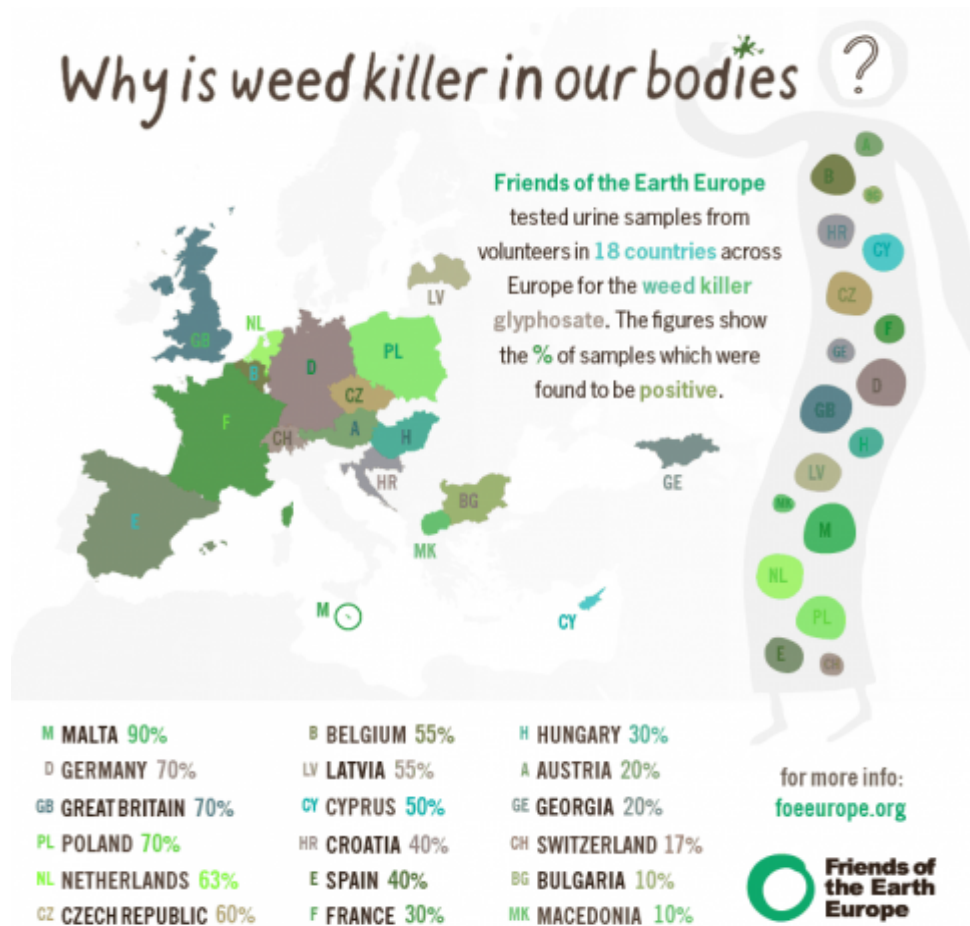
Shockingly, the new US testing by Moms Across America and Sustainable Pulse found maximum glyphosate levels in urine over 10 times higher than those found in Europe.

From the 35 samples received from across the U.S., 13 samples were above the minimum detectable level. The three highest levels were all found in women, with the highest in Oregon (18.8 µg/l). Other positive results were found in samples from the states of California, Washington, Maryland, Colorado and Hawaii. (...)

In this initial testing phase 21 samples of drinking water were tested for glyphosate from across the U.S.

13 of the samples contained glyphosate levels of between 0.085 µg/l and 0.33 µg/l. This is well below the levels found in both urine and breast milk but is still cause for concern, as the European (EU) maximum allowed level for glyphosate in drinking water is 0.1 µg/l.” (8)

9) w 18 krajach Europy wykryto glifosat w urynie badanych ochotników



Źródło: (9) – na podstawie (9a),

10) “All of the individual samples (w USA – JN) of GM-soy contained residues of both glyphosate and AMPA, on **average 9.0 mg/kg**. This amount is greater than is typical for many vitamins. In contrast, no sample from the conventional or the organic soybeans showed residues of these chemicals (Fig. 1). This demonstrates that Roundup Ready GM-soybeans sprayed during the growing season take up and accumulate glyphosate and AMPA.” (10)

10a) Co więcej, “... a safety threshold called the acceptable daily intake (ADI) is calculated. The ADI is an estimate of the amount of a substance in food or drinking water, expressed on a body mass basis, which can be ingested daily over a lifetime by humans without appreciable health risks.

In the case of glyphosate, the ADI value differs from country to country. It has been set at 0.3 mg per kg of bodyweight per day (written as 0.3 mg/kg bw/d) in Europe, and 1.75mg/kg bw/d in the USA. The calculation to set the ADI is based on the lowest dose considered non-toxic in animal feeding trials (30mg/kg bw/d) sponsored by industry.

Are these levels safe? There are several reasons to doubt the validity of the current ADI values for glyphosate...” (10a)

11) “One hundred percent of the raw cotton and sterile cotton gauze contained glyphosate (a probably carcinogenic herbicide according to the World Health Organization) or its metabolite AMPA, according to a study by the Socio-Environmental Interaction Space (EMISA) of the University of La Plata, Argentina. Cotton swabs, wipes, tampons, and sanitary pads were also found to contain glyphosate and AMPA. “85% of all samples tested positive for glyphosate and 62% for AMPA, which is the environmental metabolite, but in the case of cotton and sterile cotton gauze the figure was 100%,” “ (11)

11a) “While the use of GlyBH is driven by their association with Rounduptolerant GMOs, **GlyBH residues can also be found in so-called “GMO-free” food and feed** because these herbicides are increasingly used

for pre-harvest crop desiccation.

GlyBH-tolerant GM plants do not metabolize or excrete glyphosate, and therefore accumulate it during their growth (Arregui et al., 2004). While other pesticides are generally allowed in edible plants at levels around 0.01–0.1 ppb (DG SANCO, 2013), glyphosate and its metabolite aminomethylphosphonic acid (AMPA) have among the highest maximum residue limits (MRL), with up to 500 ppm (calculated as the sum of glyphosate + AMPA) authorized in some feed. The MRL in transgenic soybean, a major edible GMO grown for livestock feed, has been set at 20 ppm. In 2011, the U.S. Department of Agriculture reported residues of glyphosate and AMPA in 90.3% and 95.7% soybean samples, respectively at the levels of 1.9 ppm and 2.3 ppm. An MRL of 2 ppm has been set for bovine kidney, since cattle are increasingly fed transgenic Roundup Ready GM soy. Indeed, farm animal feeding studies showed levels of glyphosate in kidney and liver that are around 100 fold greater than the levels found in fat or muscles (Germany Rapporteur Member State, 2015). Residues of glyphosate and AMPA have also been found to contaminate surface waters, even in areas without GMO crops (Coupe et al., 2012; IFEN, 2006).

The ubiquity of glyphosate in food/water means that it is regularly ingested. The real contamination of populations by Roundup residues is poorly characterized. The US Centers for Disease Control and Prevention provide an extensive survey of population's exposure to 250 commonly used industrial chemicals, but these do not include glyphosate. Based on limited studies using small cohorts, it is estimated that glyphosate is regularly found in urine at levels corresponding to a dietary daily intake of around 0.1e3.3 mg/kg bw/d (Niemann et al., 2015).” [(11a), s. 134]

12) od 17 IX 2014 uwalnianie w USA do środowiska GM soji i kukurydzy odpornych zarówno na glifosat jak i herbicyd 2,4 D (składnik osławionego defoliantu Agent Orange) wprowadza rolnictwo w sytuację kryzysową. (12)

13) „In the US, glyphosate residues allowed in food are some of the highest in the world. In July of 2013 the Environmental Protection Agency (EPA, 2013) raised the maximum allowable residues of glyphosate. An abbreviated list is provided in Table 1 and Table 2.” (13, s. 9)

**Table 1. Glyphosate residues allowed in food from crops (EPA, 2013).**

Crop	Maximum residue allowance for glyphosate (ppm)
Beet, sugar, dried pulp	25
Beet, sugar, roots	10
Beet, sugar, tops	10
Canola, seed	20
Corn, sweet, kernel plus cob	3.5
Grain, cereal, group 15	30
Oilseeds, except canola	40
Pea, dry	8
Peppermint, tops	200
Quinoa, grain	5
Shellfish	3
Soybean, seed	20
Spice subgroup 19B	7
Sugarcane, cane	2
Sugarcane, molasses	30
Sweet potatoes	3
Vegetable, legume, group 6 except soybean and dry pea	5

**Table 2. Glyphosate residues allowed in livestock feed (EPA, 2013).**

Animal feeds	Maximum residue allowance for glyphosate (ppm)
Grass, forage, fodder and hay, group 17	300
Grain, cereal, forage, fodder and straw	100
Soybean, forage	100
Soybean, hay	200
Soybean, hulls	120
Cattle, meat byproducts	5

19) „In the last 25 years the consumption of **pesticides increased by 983% (from 38 to 370 million kilos)**, while the cultivated **area increased by 50%** (from 20 million ha to 30 million ha). (w Argentynie – JN) (...) different levels of exposure to glyphosate or agricultural poisons in general are compared, showing that re-



productive health is affected by increases in spontaneous abortions and birth defects, also increased endocrine disorders such as hypothyroidism, neurological disorders or cognitive development problems and soaring of cancer rates to a tripling of incidence, prevalence and mortality which are directly related to pesticide exposure. In parallel, data from studies in experimental models show that the genotoxicity of glyphosate and other pesticides is an underlying biological mechanism that explains its relationship with disease that doctors have found in our patients. Furthermore, genotoxicity has been verified in agricultural populations (adults and children) exposed to pesticides while being absent in populations that are not fumigated. (...) Environmental pollution with toxic chemicals and even carcinogens in food we bring to cities is increasing, for example, it was found that one serving of a common salad contains about 600 µg of agrochemicals; and now we know that even cotton swabs, gauze, panty liners and tampons marketed in our country contain glyphosate. (...) The system of producing food in our society (field crops with poisons and industrial manufacturing) results in the destruction of native forests, land desertification, depletion and pollution of soil, water from streams and rivers, expulsion and eviction of indigenous populations, peasants and family farmers, exacerbates climate change, and **sprays hundreds of schools with children inside.**" (19)

21) "As a result, glyphosate use by U.S. farmers rose from 12.5 million pounds in 1995 to 250 million pounds in 2014, a 20-fold increase. Globally, total use rose from 112.6 million pounds in 1995 to 1.65 billion in 2014, a nearly 15-fold jump." (21)

21a) "Since 1974 in the U.S., over 1.6 billion kilograms of glyphosate active ingredient have been applied, or 19 % of estimated global use of glyphosate (8.6 billion kilograms). Globally, glyphosate use has risen almost 15-fold since so-called "Roundup Ready," genetically engineered glyphosate-tolerant crops were introduced in 1996. Two-thirds of the total volume of glyphosate applied in the U.S. from 1974 to 2014 has been sprayed in just the last 10 years. The corresponding share globally is 72 %. In 2014, farmers sprayed enough glyphosate to apply ~1.0 kg/ha (0.8 pound/acre) on every hectare of U.S.-cultivated cropland and nearly 0.53 kg/ha (0.47 pounds/acre) on all cropland worldwide.

Conclusions: Genetically engineered herbicide-tolerant crops now account for about 56 % of global glyphosate use." (21a, s. 1)

Przy czym udział ilości glifosatu stosowanego poza rolnictwem spadł w USA od 1974 do 2014 z 42,9% do 9,6% (21a, s. 5), zaś tylko w ostatnim dziesięcioleciu, tj. 2005-2014 zużyto aż 66,6% całej ilości glifosatu zużytego w latach 1974-2014 (21a, s. 6),

"In the U.S., no pesticide has come remotely close to such intensive and widespread use. (...) Driven by the growing diversity of uses and dramatic increases in volumes applied, levels of glyphosate and its primary metabolite aminomethylphosphonic acid (AMPA) have been detected in the air [51], soil [52], and water [49, 53].

(...) The apparent tendency of glyphosate to concentrate in the kidneys, coupled with glyphosate's action as a chelating agent, has led some scientists to hypothesize that glyphosate can bind to metals in hard drinking water, creating metallic-glyphosate complexes that may not pass normally through kidneys [71, 72]. For this, or other as yet unrecognized reasons, the risk of chronic kidney disease may be heightened in human and animal populations with heavy glyphosate exposure.

The IARC classification and emerging evidence relative to kidney damage and endocrine effects heightens the need for, and will complicate ongoing and future glyphosate worker and dietary-risk assessments.

Annual residue tests are carried out by the U.K. Food Standards Agency (FSA). Residues of glyphosate were found in 10–30 % of grain-based samples from 2007–2013, at generally rising levels [87]. Glyphosate and AMPA residues are present at relatively high, and rising levels (over 1 ppm) in a high percentage of the soybeans grown in the U.S., Canada, Brazil, Argentina, Paraguay, countries which account for 86.6 % of the 11.6 billion bushels of soybeans produced globally in 2014, and nearly all global trade in soybeans and soybean-based animal feeds [34, 62]." (21a)

25) „Największe uprawy zbóż odpornych na glifosat prowadzone są w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Brazylii i Argentynie. Szczególnie w Argentynie zauważono bardzo duży wpływ upraw o tej charakterystyce na środowisko naturalne. Badania przeprowadzone w okolicach Buenos Aires wykazały, że glifosat jest obecny w dużych ilościach w wodzie (0,1–0,7 mg/l) i glebie (0,5–5 mg/kg) (36).

Obecność glifosatu stwierdzono także w domach farmerów i wydalonym moczu u osób mieszkających w pobliżu upraw rolnych, w których wykorzystuje się ten herbicyd (37). Również żywność może zawierać glifosat – w stężeniach od ledwie wykrywalnych do 20 mg/kg w jęczmieniu i soi (37). Z kolei w ziarnach zbóż stężenie glifosatu waha się od 0,1 do 9,5 mg/kg (37).

Roundup może dostawać się do organizmu drogą powietrzną podczas oprysków (38,39)." ([25], s. 721)

27) „[Glyphosate](#), the active ingredient in [Monsanto's flagship herbicide Roundup](#) and hundreds of other herbicides, has been [found](#) in vaccines. [Moms Across America](#) received preliminary screening results from [Microbe Inotech Laboratories Inc.](#) of St. Louis, Missouri, which showed:

- MMR II (Merck) vaccine had 2.671 parts per billion (ppb) of glyphosate
- DTap Adacel (Sanofi Pasteur) vaccine had 0.123 ppb of glyphosate
- Influenza Fluvirin (Novartis) 0.331 ppb of glyphosate
- HepB Energix-B (Glaxo Smith Kline) 0.325 ppb of glyphosate
- Pneumococcal Vax Polyvalent Pneumovax 23 (Merck) had 0.107 ppb of glyphosate

The MMR II vaccine had levels up to 25 times higher than the other vaccines. Following our test, [additional independent tests](#) have confirmed these findings at or above the same levels. The tests were conducted using the [ELISA method](#).” (27)

Podobne ilości glifosatu wykryło laboratorium dr. Samsela w różnych szczepionkach firm: Merck, Sanofi Pasteur, Glaxo Smith Kline, co dokumentuję zdjęciami poniżej (32):

LAB #2 RUN #	VACCINE	CONTAMINATION Glyphosate (ppb)	TYPE
MERCK	ZOSTAVAX	0.42	Shingles Exp. 2017JUN01
MERCK	MMR-II	2.90	Measles, mumps and Rubella Exp. SEP2017
MERCK	VARIVAX	0.41	Varicella, chicken pox Exp. 08FEB2018
MERCK	PNEUMOVAX 23	ND	Pneumococcal 18 Exp. MAY2017
MERCK	PROQUAD	0.43	Measles, mumps rubella, varicella Exp. Sept 12,2017
GLAXO SMITH KLINE	B ENERGIX-B	0.33	Hepatitis B recombinant Exp. 06/01/18
Limit of detection in vaccines 0.15 ppb		ND Not Detected	

LAB #1 RUN # 3967A	VACCINE	CONTAMINATION Glyphosate (ppb)	TYPE
MERCK	PNEUNOVAX 23	ND	Pneumococcal 18 Exp. MAY2017
MERCK	MMR II	3.740	Measles, mumps and Rubella Exp. SEP2017
MERCK	PROQUAD MMRV	0.512	Measles, mumps rubella, varicella Exp. Sept 12,2017
MERCK	VARIVAX	0.556	Varicella, chicken pox Exp. 08FEB2018
MERCK	ZOSTAVAX	0.558	Shingles Exp. 2017JUN01
MERCK SHARP & DOHNE	STERILE DILUENT	ND	
SANOPI PASTEUR	ADACEL DTaP	0.109	Diphtheria, tetanus, pertussis
Glaxo smith kline	B ENERGIX-B	0.337	Hepatitis B recombinant Exp. 06/01/18
SANOPI PASTEUR	FLUZONE QUAD	0.170	Influenza 6762
Limit of detection in vaccines 0.075 ppb		ND Not Detected	

29) „Przeprowadzony przez akredytowane niemieckie Laboratorium Biocheck test ELISA potwierdził „obecność glifosatu w moczu u wszystkich przebadanych osób.”

Pomysłodawcą tej akcji w PE była Partia Zielonych, która domaga się wprowadzenia całkowitego zakazu stosowania herbicydów z glifosatem na terenie Unii Europejskiej. W oświadczeniu prasowym Zieloni napisali:

„Średnie stężenie glifosatu w moczu europarlamentarzystów wyniosło 1,7 mikrogramów na litr, czyli 17 razy więcej niż maksymalne dopuszczalne stężenie tej substancji w wodzie pitnej (0,1 mikrograma/litr). Mamy

zatem do czynienia ze znacznym przekroczeniem norm dotyczących pozostałości po pestycydach u każdego z badanych.”

Badaniu poddało się 48 europarlamentarzystów (choć w europarlamencie zasiada ich 751...), z czego większość pochodziła z Belgii, Francji i Niemiec. Największe stężenie glifosatu stwierdzono u Litwinów, Hiszpanów i Chorwatów, najmniejsze zaś u Włochów, Finów i Irlandczyków.

„Niemniej jednak glifosat stwierdzono u wszystkich przebadanych osób, a ten mógł trafić do nich wraz ze spożywanym pożywieniem.” – stwierdzono w komentarzu do wyników badań.  
(...)

Pomysł na eksperyment Partii Zielonych było przeprowadzone w 2015 w Niemczech badanie „Urinale 2015”, w trakcie którego zbadano stężenie glifosatu w moczu u ponad 2000 ochotników.

„Wyniki potwierdziły, że problemu glifosatu nie można lekceważyć. Jego stężenie w moczu wynosiło od 5 do 42 razy więcej niż dopuszczalne stężenie w wodzie pitnej w Europie” ” (29)

30) „Glyphosate was found in 93 percent of the 131 urine samples tested at an average level of 3.096 parts per billion (PPB). Children had the highest levels with an average of 3.586 PPB.

The regions with the highest levels were the West and the Midwest with an average of 3.053 PPB and 3.050 PPB respectively.

(...) The results from the UCSF urine testing in America showed a much higher frequency and average glyphosate level than those observed in urine samples in the [European Union in 2013](#). The average level in Europe was around 1 PPB with a frequency of detection of 43.9 percent.” (30)

31) „Am 4. März 2016 wurden in der Heinrich Böll Stiftung in Berlin die Ergebnisse der »Urinale 2015« den Medien in einer gut besuchten Pressekonferenz vorgestellt. Im Rahmen der »Urinale« haben insgesamt 2011 Bürgerinnen und Bürger aus Deutschland im Zeitraum von Oktober 2015 bis Januar 2016 von dem unabhängigen und akkreditierten Labor »Biocheck« in Leipzig ihren Urin zum Kostendeckungsbeitrag von 53,55 Euro pro Test untersuchen lassen. Diese privat finanzierte Feldstudie ist damit weltweit die größte Datensammlung zur Glyphosatbelastung der Bevölkerung. 2009 Proben waren auswertbar. Der erschreckende Befund: In 2001 Proben war Glyphosat nachweisbar, das sind 99,6 Prozent. Lediglich 8 Proben, also 0,4 Prozent, lagen unter der Nachweisgrenze des angewendeten Testverfahrens. Lesen Sie hier die statistische Auswertung: [Textteil](#) und [Datenteil](#).

Bei 79 Prozent der Probanden war die Belastung fünf- bis zweiundvierzigfach höher als der Rückstandshöchstwert für Pestizide in Trinkwasser – dieser beträgt 0,1 Nanogramm pro Milliliter. Es liegt also flächendeckend eine erhebliche Belastung vor. Das Alarmierende: Die Urinproben von Kindern und Jugendlichen ergaben die höchsten Messwerte.” (31)

### **C. Bibliografia / źródła**

(2) Chang F.C. et al., 2011, *Occurrence and fate of the herbicide glyphosate and its degradate aminomethylphosphonic acid in the atmosphere*, [Environ Toxicol Chem.](#) 2011 Mar; 30(3):548-55. doi: 10.1002/etc.431. Epub 2011 Jan 19. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21128261>)

(3) Glyphosate, despite its low mobility in soils, is capable of reaching groundwater. 41% of 140 groundwater samples from Catalonia Spain (<http://www.greenmedinfo.com/article/glyphosate-despite-its-low-mobility-soils-capable-reaching-groundwater-41-140-groundwater>)

(3a) [Sanchis J.](#) et al., 2012, *Determination of glyphosate in groundwater samples using an ultrasensitive immunoassay and confirmation by on-line solid-phase extraction followed by liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry*. [Anal Bioanal Chem.](#) 2012 Mar; 402(7):2335-45. doi: 10.1007/s00216-011-5541-y. Epub 2011 Nov 20. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22101424>)

(4) Rubio F, Guo E, Kamp L (2014) *Survey of Glyphosate Residues in Honey, Corn and Soy Products*. *J Environ Anal Toxicol* 5:249. doi: 10.4172/2161-0525.1000249

(6) Aris A., S. Leblanc, *Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in Eastern Townships of Quebec, Canada*, „Reproductive Toxicology” 2011, Vol. 31, s. 528–533.

(7) *BfR study confirms no glyphosate detectable in breast milk*  
([http://www.bfr.bund.de/en/press\\_information/2016/08/bfr\\_study\\_confirms\\_no\\_glyphosate\\_detectable\\_in\\_breast\\_milk-196578.html](http://www.bfr.bund.de/en/press_information/2016/08/bfr_study_confirms_no_glyphosate_detectable_in_breast_milk-196578.html))

(7a) Steinborn A. et al., 2016, *Determination of Glyphosate Levels in Breast Milk Samples from Germany by LC-MS<sub>MS</sub> and GC-MS<sub>MS</sub>*, „J. Agric. Food Chem.”, 2016, 64 (6), pp 1414–1421 (DOI: 10.1021/acs.jafc.5b05852)

- (8) Glyphosate Testing Full Report - Findings in American Mothers' Breast Milk, Urine and Water ([http://www.momsacrossamerica.com/glyphosate\\_testing\\_results](http://www.momsacrossamerica.com/glyphosate_testing_results))
- (9) Weed killer found in human urine across Europe \_ Friends of the Earth Europe (<http://www.foeeurope.org/weed-killer-glyphosate-found-human-urine-across-Europe-130613>)
- (9a) *Determination of Glyphosate residues in human urine samples from 18 European countries*, Medical Laboratory, Bremen 2013 ([https://www.foeeurope.org/sites/default/files/glyphosate\\_studyresults\\_june12.pdf](https://www.foeeurope.org/sites/default/files/glyphosate_studyresults_june12.pdf))
- (10) Bøhn T. and M. Cuhra, *How "Extreme Levels" of Roundup in Food Became the Industry Norm*, "Independent Science News", March 24, 2014 (<http://www.independentsciencenews.org/news/how-extreme-levels-of-roundup-in-food-became-the-industry-norm/>)
- (10a) How safe are "safe" levels of glyphosate - The Detox Project (<http://detoxproject.org/glyphosate/how-safe-are-safe-levels-of-roundup/>)
- (11) Tampons, sanitary pads, and sterile gauze contaminated with probable carcinogen glyphosate (<http://gmwatch.org/news/latest-news/16476-tampons-sanitary-pads-and-sterile-gauze-contaminated-with-probable-carcinogen-glyphosate>)
- (11a) Mesnage R. et al., *Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits*, *Food & Chemical Toxicology*. October 2015, Vol. 84, p. 133-153 (<http://biomar.ulb.ac.be/wp-content/uploads/2015/11/Mesnage-et-al-2015.pdf>).
- (12) New generation of GM crops puts agriculture in 'crisis situation' (<http://www.gmwatch.eu/index.php/news/archive/2014/15660>)
- (13) Bøhn, T. et al., 2014. *Compositional differences in soybeans on the market: glyphosate accumulates in Roundup Ready GM soybeans*. *Food Chemistry*. 153: 207-15.
- (19) Argentina Public health crisis from pesticide spraying on GM crops worsens (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16564-argentina-public-health-crisis-from-pesticide-spraying-on-gm-crops-worsens>)
- Declaration of the 3rd NATIONAL CONGRESS OF PHYSICIANS IN THE CROP-SPRAYED TOWNS published by Faculty of Medicine, University of Buenos Aires, Buenos Aires. October 17, 2015
- (21) Study Monsanto's Glyphosate Most Heavily Used Weed-Killer in History \_ EWG (<http://www.ewg.org/release/study-monsanto-s-glyphosate-most-heavily-used-weed-killer-history>)
- (21a) Benbrook, C., 2016, *Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally*, *Environmental Sciences Europe* (2016) 28:3, DOI 10.1186/s12302-016-0070-0 (<http://link.springer.com/article/10.1186/s12302-016-0070-0>)
- (25) Kwiatkowska M. i in., *Glifosat i jego preparaty - toksyczność, narażenie zawodowe i środowiskowe*, *Medycyna Pracy*, 2013; 64 (5), s. 717–729 ([http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP\\_5-2013\\_M\\_Kwiatkowska.pdf](http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/MP_5-2013_M_Kwiatkowska.pdf))
- (26) Komisja Europejska przedłuża zezwolenie na stosowanie glifosatu \_ GMO – Wiadomości (<http://gmo.net.pl/2016/07/komisja-europejska-przedluzza-zezwolenie-na-stosowanie-glifosatu/>)
- (27) Glyphosate Found in Childhood Vaccines (<http://www.ecowatch.com/glyphosate-vaccines-1999343362.html>)
- (28) John Peterson Myers ; [Michael N. Antoniou](#) ; Bruce Blumberg ; Lynn Carroll ; Theo Colborn ; Lorne G. Everett ; Michael Hansen ; Philip J. Landrigan ; Bruce P. Lanphear; [Robin Mesnage](#) ; Laura N. Vandenberg ; Frederick S. Vom Saal ; Wade V. Welshons ; Charles M. Benbrook, 2016, *Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: A consensus statement*, *Environmental Health*, Vol. 15, No. 1, 17 Feb 2016 (<http://dx.doi.org/10.1186/s12940-016-0117-0>)
- (29) Czy Roundup będzie zakazany \_ Europarlamentarzyści zbadali swój mocz na zawartość glifosatu \_ xebola (<https://xebola.wordpress.com/2016/05/19/europarlamentarzysty-zbadali-swoj-mocz-na-zawartosc-roundupu/>)
- (30) Glyphosate Found in Urine of 93 Percent of Americans Tested – EcoWatch (<http://www.ecowatch.com/glyphosate-found-in-urine-of-93-percent-of-americans-tested-1891146755.html>)
- (30a) Adams A. et al., 2015, *Biomonitoring of glyphosate across the United States in urine and tap water using high-fidelity LC-MS/MS method*, University of California, San Francisco (<http://detoxproject.org/wp-content/uploads/2016/05/APAMT-Poster-Gerona.ppt>)
- (31) Urinale - Glyphosat \_ Pestizide im Urin (<http://www.urinale.org/>)
- (32) Anthony Samsel on Vaccines contaminated with Glyphosate – YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=k33iFXHIOY>)
- (33) Another Vaccine \_ Bombshell \_ Glyphosate – Think Monsanto's Roundup – Confirmed in Most Vaccines (<http://www.naturalblaze.com/?s=Another+Vaccine+>)

**VI. Wybrane wyniki badań wpływu glifosatu i Roundupu na środowisko**  
(stan na 25.09.2016)

- A. Lista wybranych wyników badań wpływu glifosatu i Roundupu na środowisko na podstawie publikacji naukowych
- B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:
- C. Bibliografia/ źródła

=====

**A. Lista wybranych wyników badań wpływu glifosatu i Roundupu na środowisko na podstawie publikacji naukowych lub ich omówień**

**1. Pojawienie się i rozwój coraz to nowych gatunków tzw. „superchwastów”, opornych na glifosat/Roundup, i prowadzących do stosowania znacznie większych ilości herbicydów niż w rolnictwie konwencjonalnym.**

Już w 2005 na terenie tylko USA rozprzestrzeniło się 6 gatunków takich „superchwastów”, zaś dalszych 5 gatunków na terenie Brazylii, Malezji, Hiszpanii, Argentyny i Pd. Afryki (29).

Współcześnie – do września 2016 – **zaobserwowano występowanie już 35 gatunków „superchwastów” opornych na glifosat (30).**

**2. Przyczynianie się do powrotu do:**

- a) głębokiej orki, co z kolei przyczynia się do erozji gleby. (7), (9),
- b) ręcznego odchwaszczania – zob. np. zalecenia Dep. Rolnictwa USA (32).

**3. Degradacja gleby pod wieloma względami, zwłaszcza pod względem:**

- a) zmniejszania populacji lub aktywności organizmów glebowych, (9), (16), (17)
- b) zakłócania mikoryzy w sferze korzeniowej, (17)
- c) „zmiany aktywności enzymów biorących udział w przemianach związków fosforu glebie” [26].

**4. Negatywny wpływ na owady zapylające, zwłaszcza pszczoły, (33), (34), (35).**

**5. Istnieje konsensus naukowy co do następujących faktów, cytuję (28):**

- a) „herbicydy bazujące na glifosacie (GBHs) są herbicydami stosowanymi w świecie w największych ilościach, a ich zużycie ciągle rośnie,
- b) GBHs często powodują skażenia źródeł wody pitnej, opadów i powietrza, w szczególności w regionach rolniczych,
- c) okres połowicznego rozkładu glifosatu w wodzie i glebie jest dłuższy niż wcześniej sądzono,
- d) glifosat i jego metabolity są szeroko rozpowszechnione w światowych dostawach soi,
- e) rośnie narażenie ludzi na GBHs,
- f) glifosat jest obecnie autorytatywnie zaklasyfikowany jako prawdopodobnie rakotwórczy dla ludzi,
- g) oceny prawodawców dotyczące dopuszczalnych dziennych dawek glifosatu w USA i Unii Europejskiej oparte są na przestarzałych badaniach.”

**6. Najnowszy kompleksowy zestaw zagrożeń ze strony glifosatu, a także częściowo Roundupu – obejmujący stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph* opublikowany (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN) znajduje się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.**

## **B. Streszczenia i cytaty z publikacji naukowych lub ich omówień:**

7) "Farmers moved away from deep tillage decades ago – now GM crops have brought them back to the agricultural dark ages (...) Farmers in important crop-growing states should consider the environmentally unfriendly practice of deeply tilling fields to fight a growing problem with invasive "superweeds" that resist herbicides (odpornych na glifosat – JN) and choke crop yields, agricultural experts said (...) deep tillage, a practice that removes weeds but can also lead to soil erosion and other environmental concerns." (7)

9) "Using glyphosate puts worms at "risk of local extinction" (...) earthworms do to keep the soil healthy, and the negative [effects](#) of glyphosate herbicide on beneficial soil microorganisms, it's no surprise that Roundup Ready crop cultivation is [associated](#) by some farmers with poor soil quality"(9)

16) "We demonstrate, that the surface casting activity of vertically burrowing earthworms (*Lumbricus terrestris*) almost ceased three weeks after herbicide application, while the activity of soil dwelling earthworms (*Aporrectodea caliginosa*) was not affected. Reproduction of the soil dwellers was reduced by 56% within three months after herbicide application. Herbicide application led to increased soil concentrations of nitrate by 1592% and phosphate by 127%, pointing to potential risks for nutrient leaching into streams, lakes, or groundwater aquifers. These sizeable herbicide-induced impacts on agroecosystems are particularly worrisome because these herbicides have been globally used for decades." (16)

17) Roundup "significantly decreased root mycorrhization, soil AMF (tj. arbuscular mycorrhizal fungi – JN) spore biomass, vesicles and propagules. Herbicide application and earthworms increased soil hyphal biomass and tended to reduce soil water infiltration after a simulated heavy rainfall. Herbicide application in interaction with AMF led to slightly heavier but less active earthworms. Leaching of glyphosate after a simulated rainfall was substantial and altered by earthworms and AMF." (17)

22) "Absorption of both herbicides (glifosat i sulcotrione - JN) in plant delays their subsequent soil-degradation, and particularly, glyphosate persistence in soil could increase from two to six times." (22)

26) „KWIATKOWSKA i in. [2003] podają, że toksyczność preparatów pestycydowych, takich jak np. Roundup, jest 17–32 razy większa niż czystego glifosatu. (...) Nie zawsze też większe stężenie glifosatu w preparacie oznacza jego większą toksyczność, co potwierdzają przedstawione wyniki badań własnych. GASNIER i in [2009] wykazali, że preparat zawierający glifosat w stężeniu 400 mg·dm<sup>-3</sup> był bardziej toksyczny dla ludzkich komórek wątroby niż preparat o stężeniu 450 mg·dm<sup>-3</sup>. SIHTMÄE i in. [2013] stwierdzili również różne ekotoksykologiczne oddziaływanie na organizmy wodne dwóch preparatów zawierających glifosat, w zależności od rodzaju ich formulacji.” ([26], s. 87)

26a) "Zastosowanie glifosatu spowodowało zmiany aktywności enzymów biorących udział w przemianach związków fosforu glebie" ([26], s. 87),

27) "The investigated residue levels (glifosatu – JN) were within current permitted residue limits for soybeans in the USA (40 mg/kg) – and were found to be toxic. High levels of glyphosate residues in the soybean feed tested correlated with:

- 1) higher mortality
- 2) reduced growth and fertility in some parts of the life-cycle
- 3) delayed reproduction, and a reduced total number of offspring." (27) na podstawie (27a)

28) „Abstrakt.

The broad-spectrum herbicide glyphosate (common trade name "Roundup") was first sold to farmers in 1974. Since the late 1970s, the volume of glyphosate-based herbicides (GBHs) applied has increased approximately 100-fold. Further increases in the volume applied are likely due to more and higher rates of application in response to the widespread emergence of glyphosate-resistant weeds and new, pre-harvest, desiccant use patterns. GBHs were developed to replace or reduce reliance on herbicides causing well-documented problems associated with drift and crop damage, slipping efficacy, and human health risks. Initial industry toxicity testing suggested that GBHs posed relatively low risks to non-target species, including mammals, leading regulatory authorities worldwide to set high acceptable exposure limits. To accommodate changes in GBH use patterns associated with genetically engineered, herbicide-tolerant crops, regulators have dramatically increased tolerance levels in maize, oilseed (soybeans and canola), and alfalfa crops and related livestock feeds. Animal and epidemiology studies published in the last decade, however, point to the need for a fresh look at gly-

phosphate toxicity. Furthermore, the World Health Organization's International Agency for Research on Cancer recently concluded that glyphosate is "probably carcinogenic to humans." In response to changing GBH use patterns and advances in scientific understanding of their potential hazards, we have produced a Statement of Concern drawing on emerging science relevant to the safety of GBHs. Our Statement of Concern considers current published literature describing GBH uses, mechanisms of action, toxicity in laboratory animals, and epidemiological studies. It also examines the derivation of current human safety standards. We conclude that: (1) GBHs are the most heavily applied herbicide in the world and usage continues to rise; (2) Worldwide, GBHs often contaminate drinking water sources, precipitation, and air, especially in agricultural regions; (3) The half-life of glyphosate in water and soil is longer than previously recognized; (4) Glyphosate and its metabolites are widely present in the global soybean supply; (5) Human exposures to GBHs are rising; (6) Glyphosate is now authoritatively classified as a probable human carcinogen; (7) Regulatory estimates of tolerable daily intakes for glyphosate in the United States and European Union are based on outdated science. We offer a series of recommendations related to the need for new investments in epidemiological studies, biomonitoring, and toxicology studies that draw on the principles of endocrinology to determine whether the effects of GBHs are due to endocrine disrupting activities. We suggest that common commercial formulations of GBHs should be prioritized for inclusion in government-led toxicology testing programs such as the U.S. National Toxicology Program, as well as for biomonitoring as conducted by the U.S. Centers for Disease Control and Prevention." (28)

29) Poniższa tablica zestawia znane już przed 2006 chwasty odporne na glifosat (29)

Weed	Year First Reported	Location of Resistant Populations
United States		
Rigid ryegrass	1998	California, other countries
Horseweed (marestail)	2000	14 states
Italian ryegrass	2004	Oregon, other countries
Common ragweed	2004	Missouri, Arkansas
Palmer amaranth	2005	Georgia, North Carolina, Tennessee
Waterhemp	2005	Missouri
World		
Goosegrass	1997	Malaysia
Hairy fleabane	2003	South Africa, Spain
Broadleaf plantain	2003	South Africa
Johnsongrass	2005	Argentina
Wild poinsetta	2005	Brazil

Źródło: (29) Boerboom C, Owen M; 2006, *Facts About Glyphosate-Resistant Weeds*. (<http://www.extension.purdue.edu/extmedia/gwc/gwc-1.pdf>)

30) Współcześnie – do września 2016 – **zaobserwowano już 35 gatunków chwastów opornych na glifosat** (a ściślej: opornych na inhibitor – czynnik hamujący działanie – enzymu syntazy EPSPS (syntaza 5-enolopirogroniano-szikimowo-3-fosforanowa – ang. *5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate (EPSP)*, którym to inhibitorem jest glifosat).

Charakterystykę tych “superchwastów” oraz od kiedy i w jakim kraju w świecie (lub stanie USA) rozprzestrzeniają się można znaleźć w zestawieniu (30).

31) Według bazy danych PubChem (Open Chemistry Database) na stronie [National Center for Biotechnology Information](#), [U.S. National Library of Medicine](#), [National Institutes of Health](#) (gdzie można znaleźć znacznie więcej faktów nt. skutków stosowania glifosatu), cytuję:

„Glyphosate enters plants through its foliage and moves throughout the plant and into the root system(1,2). Therefore all parts of the plant treated with glyphosate may contain the herbicide(1). Glyphosate is applied to crops before emergence as otherwise crop destruction would result(1,2). Uptake through the root system is precluded by soil inactivation(2).

(1) Crop Protection Chemicals Reference 8th ed., Chemical & Pharmaceutical Press pp. 1309-12, 1423-4, 14351444-61 (1992) (2) WSSA; Herbicide Handbook 6th ed.; Champaign, IL: Weed Sci Soc Amer pp. 146-9 (1989)” (31)

### **C. Bibliografia/ źródła**

(7) *US Midwestern farmers fighting superweeds told to go back to deep tillage*

29 July 2014 (<http://gmwatch.org/index.php/news/archive/2014/15558#>)

(9) *Want to wipe out earthworms and ruin your soil? Use glyphosate*

21 November 2014 (<http://gmwatch.org/index.php/news/archive/2014/15775#>)

(16) Mailin Gaupp-Berghausen, Martin Hofer, Boris Rewald, Johann G. Zaller, *Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased soil nutrient concentrations*, *Scientific Reports* **5**, 05.08.2015, Article number: 12886 (2015), doi:10.1038/srep12886

(<http://www.nature.com/srep/2015/150805/srep12886/full/srep12886.html>) albo

<http://www.nature.com/articles/srep12886>

(17) Zaller J.G. et al., *Glyphosate herbicide affects belowground interactions between earthworms and symbiotic mycorrhizal fungi in a model ecosystem*, “Scientific Reports” **4**,

09 July 2014, (<http://www.nature.com/articles/srep05634>)

(22) *Delayed degradation in soil of foliar herbicides glyphosate and sulcotrione previously absorbed by plants. Consequences on herbicide fate and risk assessment*

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653509007528>)

(26) Płatkowski, M., Telesiński, A., 2015, *Ocena oddziaływania glifosatu na aktywność wybranych enzymów biorących udział w przemianach związków fosforu w glebie lekkiej*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie”. T. 15. Z. 1 (49) s. 79–89.

(28) John Peterson Myers ; Michael N. Antoniou ; Bruce Blumberg ; Lynn Carroll ; Theo Colborn ; Lorne G. Everett ; Michael Hansen ; Philip J. Landrigan ; Bruce P. Lanphear ; Robin Mesnage ; Laura N. Vandenberg ; Frederick S. Vom Saal ; Wade V. Welshons ; Charles M. Benbrook, 2016, *Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: A consensus statement*, *Environmental Health*, Vol. 15, No. 1, 17 Feb 2016 (<http://dx.doi.org/10.1186/s12940-016-0117-0> )

(29) Boerboom C, Owen M; 2006, *Facts About Glyphosate-Resistant Weeds. The Glyphosate, Weeds, and Crop Series*. GWC-1. Lafayette, Purdue University. (<http://www.extension.purdue.edu/extmedia/gwc/gwc-1.pdf>)

(30) *Weeds Resistant to EPSP synthase inhibitors (G/9) by species and country*

(<http://www.weedscience.org/summary/MOA.aspx?MOAID=12> - dostęp 25.09.2016)

(31) Glyphosate \_ C3H8NO5P – PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/glyphosate> - dostęp 26.09.2016)

(32) *Plant Enhancement Activity – PLT19 –Herbicide resistant weed management* - USDA Natural Resources Conservation Service, 4 December 2014

([www.nrcs.usda.gov/wps/PA\\_NRCSCConsumption/download?cid=nrcseprd540009&ext=pdf](http://www.nrcs.usda.gov/wps/PA_NRCSCConsumption/download?cid=nrcseprd540009&ext=pdf))

(33) Balbuena M.S. et al., 2015, *Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation*, *The Journal of Experimental Biology* (2015) **218**, 2799-2805 (doi:10.1242/jeb.117291).

(34) Herbert L.T. et al., 2014, *Effects of field-realistic doses of glyphosate on honeybee appetitive behaviour*, *J. of Exp. Biol.*, 2014 Oct 1; **217**(Pt 19): 3457-64.

(doi: 10.1242/jeb.109520). Epub 2014 Jul 25. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25063858>)

(35) Huber D.D., 2013, *Is glyphosate a contributing cause of bee colony collapse disorder (CCD)?*

([http://www.gmo-evidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet\\_Another\\_Suspect\\_in\\_CCD\\_2\\_.pdf](http://www.gmo-evidence.com/wp-content/uploads/2013/08/BeesYet_Another_Suspect_in_CCD_2_.pdf))



## VIII. Inne aspekty związane z zagrożeniami ze strony glifosatu i Roundupu

- A. Aspekty polityki w UE
- B. Zakaz stosowania glifosatu / herbicydów bazujących na glifosacie
- C. Aspekty prawne
- D. Zasada „substantial equivalence” („równoważności składnikowej”) zdyskredytowana naukowo
- E. Gwałtowny wzrost zużycia glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie związany z uprawami GMO
- F. Inne aspekty
  - GMO i glifosat są dwiema stronami tej samej monety
  - ekspansja zagrożenia
  - luki w wiedzy naukowej
  - brak przejrzystości
  - istnieją alternatywy!
- G. Lista herbicydów z glifosatem dopuszczonych w Polsce
- H. Spis treści najnowszej, kompleksowej monografii - obejmująca stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph*
- I. Bibliografia / źródła

---

### A. Aspekty polityki w UE

1) „Komisja Europejska przedłużyła zezwolenie na stosowanie kontrowersyjnego herbicydu, glifosatu o kolejne 18 miesięcy, pomimo [braku poparcia wymaganej większości krajów członkowskich.](#)” (24)

Co więcej, decyzja KE bazuje na opinii EFSA, zaprzeczającej ustaleniom przez IARC (Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem - agendę WHO), na podstawie wyników badań naukowych, że glifosat jest prawdopodobnie rakotwórczy dla ludzi, i to opinii bazującej na „tajnych, nierecenzowanych badaniach finansowanych przez przemysł” (3).

Cytuję: „The decision follows from EFSA's contrary finding, based on secret, non peer-reviewed, industry-funded studies.” (3)

2) Ale i tak powyższa decyzja KE oznacza sukces akcji Avaaz, w której „Ponad dwa miliony podpisów pod [największą na świecie petycją](#) przeciwko stosowaniu glifosatu i olbrzymi nacisk opinii publicznej sprawiły, że przyszłość modelu biznesowego firmy Monsanto stoi pod wielkim znakiem zapytania.

Wspólnym wysiłkiem zatrzymaliśmy proces, który miał być czystą formalnością. Nie tylko nie dopuściliśmy do przedłużenia zezwolenia na glifosat o kolejne 15 lat, ale zainicjowaliśmy burzliwą debatę polityczną, w wyniku której głosowano wyłącznie nad tymczasowym przedłużeniem zezwolenia o 18 miesięcy. W tym tygodniu kraje Unii Europejskiej odrzuciły nawet tę ostatnią opcję.” (3a)

3) „Kraje członkowskie Unii Europejskiej przyjęły w poniedziałek zaproponowane przez Komisję Europejską ograniczenie stosowania glifosatu na terytorium UE.

Ograniczenia dotyczą stosowania glifosatu w miejscach publicznych takich jak parki, ogólnodostępne ogrody i place zabaw dla dzieci. KE zwiększy także kontrolę nad używaniem herbicydu tuż przed żniwami. Rolnicy robią to, żeby wysuszyć plony, co ułatwia żniwa i zmniejsza koszty późniejszego suszenia ziarna i jego przechowywania.

Ponadto w produktach opartych na glifosacie zabronione zostanie stosowanie surfaktantu POEA, popularnego składnika dodawanego do produktów chwastobójczych. Środek ten wzmacnia działanie glifosatu, bo

ułatwia przenikanie substancji do tkanek roślin. Badania wykazały jednak, że może on być toksyczny dla ludzi, a zwłaszcza zaburzać gospodarkę hormonalną.

"Komponent POEA zostanie zabroniony na terenie całej Unii i to już w najbliższym czasie. Komisja musi zatwierdzić tę decyzję, zakaz wejdzie w życie około 20 dni po jej opublikowaniu w Dzienniku Urzędowym UE" – powiedział Enrico Brivio, rzecznik KE ds. zdrowia i bezpieczeństwa żywności.

Za zaproponowanymi przez KE ograniczeniami zagłosowały 22 kraje członkowskie; sześć pozostałych wstrzymało się od głosu." (28)

4) Wcześniej, przed decyzją KE, 66 członków Parlamentu Europejskiego zaapelowało o nieprzedłużanie zezwolenia na stosowanie glifosatu w UE.

Cytując: „We, Members of the European Parliament from different political groups, are very concerned by the ongoing re-approval process of glyphosate, the active substance in the most widely used herbicide.

We currently witness a major scientific controversy between the European Food Safety Agency (EFSA) and the International Agency for Research on Cancer of the World Health Organisation (IARC) with regard to the carcinogenicity of glyphosate. While IARC had concluded in March 2015 that glyphosate is a probable human carcinogen (category 2A), the EFSA peer review, based on the renewal assessment report by the rapporteur Member State (BfR), concluded in November 2015 that glyphosate is “unlikely to pose a carcinogenic hazard to humans and the evidence does not support classification with regard to its carcinogenic potential”.

(1)

## **B. Zakaz stosowania glifosatu / herbicydów bazujących na glifosacie**

1. Wiele krajów, prowincji i miejscowości zakazało lub ograniczyło stosowanie (sprzedaż) glifosatu / herbicydów bazujących na glifosacie po uznaniu przez IARC (agendę WHO) glifosatu jako prawdopodobnie rakotwórczego dla ludzi. Listę takich krajów, prowincji i miejscowości, zaktualizowaną do grudnia 2015 zawiera praca (29).

2. Wśród krajów, które zakazały lub ograniczyły sprzedaż glifosatu są: Holandia, Francja, Bermudy, Sri Lanka.

Cytując: „Since being classified as a possible carcinogen by the International Agency for Research on Cancer, several countries have banned or restricted the sale of glyphosate, including the Netherlands, France, Bermuda and Sri Lanka.” (4)

3. Decyzja władz Francji ograniczenia sprzedaży Roundupu.

Cytując: “Sztandarowy produkt Monsanto, zaklasyfikowany niedawno przez Międzynarodową Agencję Badań nad Rakiem (IARC) jako „prawdopodobnie rakotwórczy”, zniknie z francuskich marketów ogrodniczych. Taką decyzję podjęło 16 czerwca 2015 roku Francuskie Ministerstwo Środowiska.

W raporcie IARC stwierdzono, że „wykazano w sposób wystarczający”, że glifosat (główny składnik herbicydu Roundup) powoduje raka u zwierząt. Z kolei, z wielu innych raportów wynika, że koncern Monsanto już od 1981 roku wiedział, że glifosat powoduje raka u ssaków, ale nadal sprzedawał go na całym świecie.

Decyzja Francji o wprowadzeniu ograniczeń w sprzedaży Roundupu dla odbiorców indywidualnych niestety nie jest wynikiem troski polityków i urzędników o obywateli. Jest to wyłącznie efekt żądań Francuskiego Stowarzyszenia Konsumentów (CLCV). Dowodzi to, że tylko oddolny nacisk i presja społeczeństw na rządzących może doprowadzić do powstrzymania koncernów typu Monsanto przed swobodnym zatrucaniem ziemi i żywności na całym świecie.

Na początku tego roku taki proces rozpoczął się w Ameryce Południowej, gdzie już 30 tysięcy lekarzy i ekspertów zażądało zakazu stosowania produktów Monsanto. Protesty mają miejsce na całym świecie i, jak donosi Wall Street Journal, „przełożyło się to 15% spadek zysków Monsanto w drugim kwartale tego roku”.” (27)

4. Przewodniczący Portugalskiego Towarzystwa Medycznego zaapelował o światowy zakaz stosowania glifosatu ze względów zdrowotnych.

Cytując: “The President of the Portuguese Medical Association, José Manuel Silva, has called for a Global ban on the World’s most used herbicide, Glyphosate, over the many health concerns surrounding the chemical.” (26)

### C. Aspekty prawne

1. Monsanto wniosło sprawę do sądu przeciwko Urzędowi ds. Oceny Środowiskowych Zagrożeń Zdrowia stanu Kalifornia z tego powodu, że władze Kalifornii planowały dodać glifosat do listy substancji prawdopodobnie rakotwórczych... Jeśli TTIP (lub podobne porozumienie, jak np. CETA – przyp. red.) wejdzie w życie, należy spodziewać się znacznie więcej podobnych spraw przeciwko władzom, które będą chciały chronić swoich obywateli przed zagrożeniami ze strony produktów komercyjnych.

Cytuję: “Monsanto sues California for trying to protect people from glyphosate herbicide (...) The seed and agrochemicals company said it filed the suit against the state's Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) and the agency's acting director, Lauren Zeise, in California state court. (...) If the TTIP agreement passes, we can expect far more lawsuits to be brought by polluting companies against governments that try to protect citizens from the harmful effects of industrial products.” A władze Kalifornii dopiero planowały dodać glifosat do listy substancji prawdopodobnie rakotwórczych... (11)

2. Trzej farmerzy i agronom z Nebraski skarżą Monsanto o ukrywanie i staranie się zdyskredytować informacje o związku glifosatu/Roundupu z rakiem wynikające z badań naukowych (cytuję: „*concealed or systematically sought to discredit*” research showing a link between the chemical and cancer and continues to do so.

“Monsanto championed falsified data and has attacked legitimate studies that revealed Roundup’s dangers. Monsanto led a campaign of misinformation to convince government agencies, farmers and the general population that Roundup is safe. Its continuing denial extends to the date of this Complaint,” the lawsuit says.” (4)

3. W USA można tworzyć legalnie strefy wolne od GMO (*GE-free zones*). Np. taką decyzję władz hrabstwa Jackson w Oregonie zatwierdził sędzia federalny.

Cytuję: “Organic farmers are racking up new victories in the fight against "franken-food," as a growing number of counties line up to bar genetically engineered (GE) crop cultivation throughout the country.

A federal judge in Jackson County, Oregon, recently upheld a consent decree that designates the region a "GE-free zone," a ruling which officially protects the decree from appeal, granting new protections to farmers, consumers and the environment. That means organic and traditional farms in Jackson County will be protected from chemicals produced by Monsanto, Syngenta, DuPont and other biotech giants. The ruling follows the passage of other similar ordinances in at least eight U.S. counties, including in Hawaii, California and Washington, along with another Oregon county. As the Washington Post pointed out on Monday, more bans are on the horizon, with Costilla County in Colorado pushing for its own GE-free zones.” (9)

### D. Zasada „substantial equivalence” („równoważności składnikowej) zdyskredytowana naukowo

Zasada „substantial equivalence” (zasada „równoważności składnikowej”; niekiedy tłumaczona jako: zasada „zasadniczej równoważności) oznacza równoważność żywności genetycznie zmodyfikowanej i żywności pozostałej (konwencjonalnej, tradycyjnej i organicznej) pod względem zawartości składników odżywczych. Została ona w sposób niejasny przyjęta przez amerykańską Food and Drug Administration (FDA) po to, aby uniknąć pełnego badania toksykologicznego żywności GMO i ułatwić jej wprowadzanie na rynek.

1. Specjaliści „są w stanie rozróżnić bez wyjątku fasolki soi genetycznie modyfikowanej, konwencjonalnej i ekologicznej, tylko na podstawie zawartości witamin, tłuszczu i białka. Co więcej, są też w stanie odróżnić GM soję od konwencjonalnej i ekologicznej na podstawie pozostałości glifosatu i AMPA (produktu przemiany glifosatu)...” (12), (12a)

**2. Fakt, że specjaliści „są w stanie rozróżnić bez wyjątku fasolki soi genetycznie modyfikowanej, konwencjonalnej i ekologicznej, tylko na podstawie zawartości witamin, tłuszczu i białka” oznacza, że nie istnieje pomiędzy genetycznie modyfikowaną soją a jej odpowiednikami w obszarze konwencjonalnych, tradycyjnych lub ekologicznych odmian relacja równoważności, którą nazwano „równoważnością składnikową” (*substantial equivalence*) (12), (12a).**

Należy przypomnieć, że w USA właśnie na podstawie założenia istnienia tej „**równoważności składnikowej**” (*substantial equivalence*) odstąpiono od pełnego badania toksykologicznego genetycznie modyfikowanej żywności.

Cytując: “But Bohn et al. (2014) were able to discriminate between organic, conventional and GE soybeans without exception, based on vitamin, fat and protein content. Furthermore, they were able to distinguish GE soybeans from both conventional and organic by their glyphosate and AMPA (glyphosate degradation product) residues, as well as substantial non-equivalence in numerous compositional characteristics of soybeans. The researchers stated, “Using 35 different nutritional and elemental variables to characterise each soy sample, we were able to discriminate GM, conventional and organic soybeans without exception, **demonstrating ‘substantial non-equivalence’** in compositional characteristics for ‘ready-to-market’ soybeans” (p. 207).” (12) i (12a)

## **E. Gwałtowny wzrost zużycia glifosatu i herbicydów bazujących na glifosacie związany z uprawami GMO**

1. „W ostatnich 25. latach zużycie pestycydów (w Argentynie – przyp. red.) wzrosło do 983% (od 38 do 370 milionów kg) podczas gdy obszar upraw powiększył się o 50% (od 20 mln do 30 mln ha).” (19)  
Cytując: „In the last 25 years the consumption of **pesticides increased by 983% (from 38 to 370 million kilos)**, while the cultivated **area increased by 50%** (from 20 million ha to 30 million ha).” (19)

2. “... zużycie glifosatu przez farmerów USA wzrosło z 12,5 mln funtów w 1995 do 250 mln funtów w 2014, to 20-krotny wzrost. Globalnie, całkowite zużycie (glifosatu – przyp. red.) wzrosło z 112,6 mln funtów w 1995 do 1,65 miliarda funtów w 2014, to prawie 15-krotny skok.” (21)

Cytując: “... glyphosate use by U.S. farmers rose from 12.5 million pounds in 1995 to 250 million pounds in 2014, a 20-fold increase. Globally, total use rose from 112.6 million pounds in 1995 to 1.65 billion in 2014, a nearly 15-fold jump.” (21)

3. “Genetycznie zmodyfikowane uprawy roślin odpornych na herbicydy są obecnie odpowiedzialne za zużywanie około 56% globalnej ilości glifosatu.” (21a, s. 1)

Cytując: “Genetically engineered herbicide-tolerant crops now account for about 56 % of global glyphosate use.” (21a, s. 1)

## **F. Inne aspekty**

Cytując:

### **“3. GMO I GLIFOSAT SĄ DWIEMA STRONAMI TEJ SAMEJ MONETY**

Jest wiele powodów, dla których glifosat i GMO można postrzegać jako dwie strony tej samej monety. Z 61 produktów, które uzyskały zezwolenie na import do Unii Europejskiej, [ponad połowa](#) to rośliny odporne na glifosat, zaprojektowane specjalnie do używania z tym herbicydem. Są one narzędziem dla tego samego rodzaju rolnictwa – które jest intensywne, szkodliwe dla zdrowia i środowiska, a także negatywnie wpływa na lokalną wiejską gospodarkę. W Południowej Ameryce, gdzie ogromne obszary ziemi zostały obsadzone soją GMO odporną na glifosat z przeznaczeniem na pasze dla zwierząt na eksport do Europy, [udokumentowano](#) wiele przypadków nowotworów i fizycznych deformacji. (w szczególności zob. Declaration of the 3rd NATIONAL CONGRESS OF PHYSICIANS IN THE CROP-SPRAYED TOWNS w Argentynie – (19) – przyp. red.)

Odrzucając glifosat staniemy w obronie zdrowia ludzi w Unii Europejskiej i poza nią, środowiska, okażemy poparcie dla lokalnych gospodarek i powstrzymamy ekspansję GMO.

## **4. EKSPANSJA ZAGROŻENIA**

Glifosat jest szkodliwy sam w sobie. Lecz środki chwastobójcze, takie jak Roundup, zawierają mieszankę chemikaliów, która może być bardziej szkodliwa od samego glifosatu, stanowiąc jeszcze większe zagrożenie dla rolników i całego społeczeństwa.

Ponadto z powodu nadmiernego stosowania Roundupu w uprawach GMO odpornych na glifosat w USA i Kanadzie, rozprzestrzeniły się tam już odporne na ten herbicyd „superchwasty”. Aby powstrzymać ich ekspansję, zezwolono na komercyjne użycie jeszcze bardziej odpornych odmian roślin modyfikowanych, które

tolerują wiele różnych herbicydów, w tym takie, które są prawdopodobnie bardziej toksyczne i szkodliwe dla środowiska od glifosatu.

Zgoda na stosowanie glifosatu wiąże się z całą gamą dodatkowych zagrożeń, których również można uniknąć wprowadzając zakaz.

#### 5. LUKI W WIEDZY NAUKOWEJ

EFSA wyraziła „zaniepokojenie” faktem, że 8 z 24 firm ubiegających się o zezwolenia, w tym Monsanto, przedstawiło specyfikacje dla glifosatu, które nie były poparte oceną toksykologiczną. Innymi słowy, zaprezentowane dane dotyczyły substancji różniących się od tych, które w rzeczywistości przedsiębiorstwa te zamierzają sprzedawać. Ponadto raport EFSA wymienia 21 luk w bazie faktograficznej.

Wziąwszy pod uwagę znane i prawdopodobne zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt związane z glifosatem, powinniśmy upewnić się, że dysponujemy wystarczającym materiałem dowodowym, zanim zezwolimy na jego powszechne użycie.

#### 6. BRAK PRZEJRZYŚCÍ

Mamy do czynienia nie tylko z lukami w wiedzy naukowej – kluczowe badania są ukrywane przed publiczną kontrolą. Główne wnioski raportu Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności oparte są na nieopublikowanych badaniach, przeprowadzonych przez sam przemysł, czyli przez firmy ubiegające się o zezwolenia. To niedopuszczalne, że pozwala się na to, aby te nieopublikowane badania przeważały nad informacjami dostępnymi publicznie.

Co więcej, ponad 80% ekspertów zaangażowanych w ocenę glifosatu przez Unię Europejską [odmówiło](#) podania swoich nazwisk do wiadomości publicznej, unikając w ten sposób jakiegokolwiek oceny możliwego konfliktu interesów.

Komisja nie powinna pozwalać na dalsze stosowanie glifosatu na podstawie sponsorowanych przez przemysł, tajnych raportów ocenianych przez ludzi, którzy odmawiają złożenia publicznego oświadczenia o swoich powiązaniach.

#### 7. ISTNIEJĄ ALTERNATYWY!

Rolnicy ekologiczni wielokrotnie udowodnili, że glifosat [nie jest niezbędny dla wydajnego rolnictwa](#). Rolnictwo przyszłości polega na pracy z naturą, a nie przeciwko niej. Opiera się na wysokiej bioróżnorodności i dużym zróżnicowaniu upraw i struktur, przede wszystkim unikając ogromnych monokultur, które przyciągają szkodniki, oraz ciągłego wysiewania tych samych roślin, co powoduje koncentrację szkodników w glebie i roślinności.

Stosowanie glifosatu związane jest z wysoko intensywnym rolnictwem, które jest po prostu niezrównoważone. Dysponujemy bezpieczniejszymi, nie-chemicznymi alternatywami, które są tak samo skuteczne w radzeniu sobie z chwastami (zobacz oświadczenie [Niemieckiego Urzędu Ochrony Środowiska](#)).” (25), (25a)

#### G. Lista herbicydów z glifosatem dopuszczonych w Polsce

Lista herbicydów z glifosatem dopuszczonych w Polsce można znaleźć w wyszukiwarce środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, tj. <http://www.minrol.gov.pl/Informacje-branzowe/Wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>

Należy tylko w rubryce **Nazwa substancji czynnej** wpisać **glifosat**.

Jeśli zaś życzymy sobie tylko listę herbicydów do profesjonalnych albo amatorskich (np. w swoim ogródku) zastosowań, to w rubryce **Zastosowanie** zaznaczamy odpowiednią opcję

**H. Spis treści najnowszej, kompleksowej monografii - obejmującej stan wiedzy naukowej z października 2016 – pt. *Glyphosate Monograph*, przedstawiającej jeszcze inne aspekty, nie tylko zagrożeń, ale też alternatyw do stosowania glifosatu w rolnictwie, opublikowanej (już po sporządzenia niniejszego raportu) przez Pesticide Action Network (PAN), znajdującej się na stronie <http://pan-international.org/wp-content/uploads/Glyphosate-monograph.pdf>.**

# Glyphosate

Prepared by Drs Meriel Watts (PAN Asia Pacific), Peter Clausing (PAN Germany), Angeliki Lyssimachou (PAN Europe), Gesine Schütte (PAN Germany), Rina Guadagnini (PAN UK), and Emily Marquez (PAN North America)

## Contents

### Summary

#### Chemical Profile

- Identification
- 'Inert' ingredients and contaminants
- Metabolites
- Mode of action in weeds
- Uses
- Manufacturers
- Regulatory status

#### Assessment of Health Impacts

- Absorption, distribution, metabolism and elimination
- Acute toxicity
- Sub-chronic toxicity
- Chronic toxicity
- Toxic interactions

#### Human Exposure

- Exposure guidelines
- Occupational exposure
- Non-occupational exposure
- Residues in humans

### Poisonings

- Acute effects observed in humans
- Poisoning incidences

### Environmental Effects

- Indirect effects of wild plant elimination
- Ecotoxicity – aquatic
- Ecotoxicity – terrestrial

### Environmental Fate

- Soil persistence, residues and mobility
- Persistence in water
- Bioconcentration/bioaccumulation
- Atmospheric transport and deposition

### Herbicide Resistance and Weeds

#### Alternatives to Glyphosate

- Alternative herbicides
- Alternative weed management

### References

## Summary

### Background

Glyphosate, commonly known by its original trade name Roundup™ (manufactured by Monsanto), is the world's most widely used herbicide. Glyphosate-based herbicides are manufactured by many companies in many countries.

The herbicidal action of glyphosate is primarily due to its capacity to block the production of essential amino acids in plants and some microorganisms through a pathway called

“shikimate”, which is present only in plants. Thus, it was sold as ‘safe’ for animals and humans.

Glyphosate is sprayed on numerous crops and plantations, including about 80% of genetically modified (GM) crops (canola, corn, cotton, soybean, sugar beet); with relatively high levels permitted as residues in food and animal feed. It is used as a pre-harvest desiccant, and because it is a systemic herbicide it cannot be completely removed from food by washing, peeling or processing. It is widely used in home gardens and public places including roadsides, and semi-

## I. Bibliografia / źródła

- (1) Against the reapproval of glyphosate: our letter to Commissioner Andriukaitis, Michele Rivasi and 65 other MEPs, 28 January 2016 (<http://www.michele-rivasi.eu/medias/against-the-reapproval-of-glyphosate-our-letter-to-commissioner-andriukaitis/>)
- (3) Another 15 years? EU set to relicense glyphosate ([http://www.theecologist.org/News/news\\_round\\_up/2987279/another\\_15\\_years\\_eu\\_set\\_to\\_relicense\\_glyphosate.html](http://www.theecologist.org/News/news_round_up/2987279/another_15_years_eu_set_to_relicense_glyphosate.html))
- (3a) Avaaz - Ludzie kontra glifosat 3:0 ([https://secure.avaaz.org/pl/nothing\\_we\\_cant\\_do/?bzNwKib&v=77414&cI=10125551308&checksum=f1eb8e122019a67f5c1962453bda383276b85dea2e255cd1bb1e4e31c8a68db4](https://secure.avaaz.org/pl/nothing_we_cant_do/?bzNwKib&v=77414&cI=10125551308&checksum=f1eb8e122019a67f5c1962453bda383276b85dea2e255cd1bb1e4e31c8a68db4))
- (4) Farmers sue Monsanto over alleged Roundup cancer link, Lincoln Journal Star, Updated May 16, 2016 ([http://journalstar.com/business/agriculture/farmers-sue-monsanto-over-alleged-roundup-cancer-link/article\\_1af7cee9-1c24-54f3-ac93-81112ea9b68c.html](http://journalstar.com/business/agriculture/farmers-sue-monsanto-over-alleged-roundup-cancer-link/article_1af7cee9-1c24-54f3-ac93-81112ea9b68c.html))
- (9) Organic Farmers Win GMO Fight in Jackson County, Oregon – EcoWatch (<http://www.ecowatch.com/organic-farmers-win-gmo-fight-in-jackson-county-oregon-1882145004.html>)
- (11) Monsanto sues to keep herbicide off California list of carcinogens, By Karl Plume, Reuters, 21 Jan 2016 (<http://www.reuters.com/article/us-usa-monsanto-glyphosate-idUSKCN0UZ2RN>)
- (12) Swanson N.L. et al., 2014, *Genetically engineered crops, glyphosate and the deterioration of health in the United States of America*, Journal of Organic Systems, 9(2), 2014 ([http://www.organic-systems.org/journal/92/JOS\\_Volume-9\\_Number-2\\_Nov\\_2014-Swanson-et-al.pdf](http://www.organic-systems.org/journal/92/JOS_Volume-9_Number-2_Nov_2014-Swanson-et-al.pdf))
- (12a) Bohn, T. et al., 2014. *Compositional differences in soybeans on the market: glyphosate accumulates in Roundup Ready GM soybeans*. Food Chemistry. 153: 207-15.
- (19) Argentina Public health crisis from pesticide spraying on GM crops worsens (<http://www.gmwatch.org/news/latest-news/16564-argentina-public-health-crisis-from-pesticide-spraying-on-gm-crops-worsens>)
- Declaration of the 3rd NATIONAL CONGRESS OF PHYSICIANS IN THE CROP-SPRAYED TOWNS published by Faculty of Medicine, University of Buenos Aires, Buenos Aires. October 17, 2015
- (21) Study Monsanto's Glyphosate Most Heavily Used Weed-Killer in History \_ EWG (<http://www.ewg.org/release/study-monsanto-s-glyphosate-most-heavily-used-weed-killer-history>)
- (21a) Benbrook, C., 2016, Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally, Environmental Sciences Europe (2016) 28:3, DOI 10.1186/s12302-016-0070-0 (<http://link.springer.com/article/10.1186/s12302-016-0070-0>)
- (22) GMO \_ Common Dreams \_ Breaking News & Views for the Progressive Community (<http://www.commondreams.org/tag/gmo>)
- (24) Komisja Europejska przedłuża zezwolenie na stosowanie glifosatu \_ GMO – Wiadomości (<http://gmo.net.pl/2016/07/komisja-europejska-przedluza-zezwolecie-na-stosowanie-glifosatu/>)
- (25) 7 powodów, dla których należy zabronić glifosatu – Zielone Wiadomości (<http://zielonewiadomosci.pl/tematy/ekologia/7-powodow-dla-ktorych-nalezzy-zabronic-glifosatu/>)
- (25a) Seven Reasons To Ban Glyphosate - Content details - Food campaign (<http://eat-better.greens-efa.eu/seven-reasons-to-ban-glyphosate-15234.html>)
- (26) Portuguese Medical Association President Calls for Global Ban on Glyphosate - Sustainable Pulse (<http://sustainablepulse.com/2016/02/09/portuguese-medical-association-president-calls-for-global-ban-on-glyphosate/#.V9qAyDX0wY0>)
- (27) Francja wprowadza zakaz sprzedaży herbicydu Roundup koncernu Monsanto \_ altermedium.pl (<http://www.altermedium.pl/francja-wprowadza-zakaz-sprzedazy-herbicydu-roundup-koncernu-monsanto/>)
- (28) Kraje członkowskie za ograniczeniem stosowania glifosatu w UE – Biznes (<http://biznes.onet.pl/wiadomosci/ue/kraje-czlonkowskie-za-ograniczeniem-stosowania-glifosatu-w-ue/4hl8pf>)
- (29) Glyphosate restrictions around the world Dec 2015 ([http://www.pan-uk.org/attachments/507\\_Glyphosate%20restrictions%20Dec%202015.pdf](http://www.pan-uk.org/attachments/507_Glyphosate%20restrictions%20Dec%202015.pdf))
- (30) Why Europe may ban the most popular weed killer in the world \_ Science \_ AAAS (<http://www.sciencemag.org/news/2016/06/why-europe-may-ban-most-popular-weed-killer-world>)

Niniejszy raport został umieszczony na stronie Międzynarodowej Koalicji dla Ochrony Polskiej Wsi (ICPPC) [www.icppc.pl/antygmo/2016/10/zagrozenia-ze-strony-glifosatu-i-roundupu-najszerzej-uzywanych-w-uprawach-gmo-raport/](http://www.icppc.pl/antygmo/2016/10/zagrozenia-ze-strony-glifosatu-i-roundupu-najszerzej-uzywanych-w-uprawach-gmo-raport/)