

---

# Ядрени белези:

Дългосрочното наследство на  
Чернобил и Фукушима

---



## Nuclear scars:

The Lasting Legacies of Chernobyl and Fukushima

### Written by:

Alexandra Dawe, Justin McKeating, Iryna Labunska, Nina Schulz, Shawn-Patrick Stensil and Rianne Teule

### Acknowledgements:

Rashid Alimov, Brian Blomme, Tobias Münchmeyer, Emily Rochon, Kazue Suzuki and Kendra Ulrich

### Creative Design and Graphic:

Michal Stassel / Greenpeace

### Front and back cover photograph:

Contaminated Landscape in Iitate Village  
© Robert Knoth / Greenpeace

### For more information contact:

[pressdesk.int@greenpeace.org](mailto:pressdesk.int@greenpeace.org)

### Published in March 2016 by

Greenpeace International  
Ottho Heldringstraat 5  
1066 AZ Amsterdam  
The Netherlands

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

This report is dedicated to the memory of Brian Blomme. Brian's contribution to Greenpeace and the fight for a better world won't end with his passing because we all learned so much from him.

Thanks Brian.

An abandoned house in Yonomori Town. Level of radiation is 2.72 microsieverts per hour. The normal rate before the Fukushima nuclear disaster was 0.08 microsievert an hour.

© Robert Knoth / Greenpeace

## Съдържание

1. Ядрени белези: Въведение	5
1.1 Чернобил и Фукушима: Време и мащаб на изпусканията	6
1.1.1 Аварията "Чернобил"	8
1.1.2 Аварията "Фукушима Даиичи"	9
2. Продължаващо замърсяване – общ преглед	11
2.1 Чернобил - 30 години по-късно	11
2.1.1 Настоящото положение	11
2.1.2 Резултати от изследването на "Грийнпийс" в Украйна Казусно проучване от Иванкивски район, Киевска област, Украйна	13
2.1.3 Резултати от изследването на "Грийнпийс" в Русия Казусно проучване от Брянска област в Русия	14
2.1.4 Рискове от повторно замърсяване – горски пожари	15
2.1.5 Заключение	16
2.2 Фукушима - 5 години по-късно	18
2.2.1 Настоящото положение	18
2.2.2 Въздействие върху с. Иитате	20
2.2.3 Резултати от проучването на "Грийнпийс" в с. Иитате, Фукушима Case study investigation: Mr. Anzai's house	20
Case study investigation: House in the Yamabesawa, the flower farmer	21
2.2.4 Завръщане към нормалното?	22
2.2.5 Заключение	22
3. Последници върху здравето от Фукушима и Чернобил	25
3.1 Признати последствия върху здравето	25
3.2 Противоречиви последствия върху здравето Конкретен случай: Виктор Петрович Слесарев	28
Конкретен случай: Наталия БРИЧКА, Украйна	27
3.3 Заключение	28
4. Ядрени аварии: веднъж евакуирани, вие може никога да не се върнете в дома си	29
4.1 Чернобил: Замърсени зони, оцелели и финансова помощ	31
4.1.1 Финансова помощ	31
4.1.2 Живот в условия на радиоактивно замърсяване	32
4.2 Фукушима: Замърсени зони, оцелели и финансова помощ	33
4.2.1 Живот в условия на радиоактивно замърсяване	34
4.2.2 Финансова помощ	35
4.3 Скептицизъм, недоверие и придобиване на права: Социални въздействия от ядрените бедствия	35
5. Заключение	36
5.1 Замърсяване	39
5.2 Последници върху здравето	40
5.3 Социални последици	41
5.4 Препоръки	42
Бележки	43
Table 1: Таблица 1: Сравнение на избрани изпускания на радионуклиди * в атмосферата от Фукушима и Чернобил	44
Table 2: Таблица 2: Допустими украински нива (ДН), на 137Cs и 90Sr за хранителни и горски продукти	7
Table 3: Допустими руски нива (ДН) на 137Cs за хранителни и горски продукти	13
Table 4: Брой на селищата в Украйна, Беларус и Русия, където ефективните дози са по-големи от установените пределни дози	15
Table 5: Брой населени места в различните замърсени зони в Брянск, Русия	33

# 1. Ядрени белези: Въведение

Изминаха 30 години от започването на Чернобилската ядрена катастрофа. Същевременно, от започването на катастрофата във Фукушима изминаха пет години. С цел отбелязване на тези годишнини, "Грийнпийс" възложи цялостен преглед на научните изследвания, разглеждащи продължаващото радиоактивно замърсяване в засегнатите райони и здравно-социалните последици за засегнатото население. Също така, извършихме работа на място по отношение радиацията с цел разкриване на неумолимата криза в Русия, Беларус, Украйна и Япония, в която хиляди хора продължават да живеят ежедневно.

Няма прост или лесен начин за почистване на последиците от ядрена авария. Действително, настоящият доклад показва, че не няма такова нещо като пълно изчистване на радиоактивно замърсените райони. Катастрофата, стартирала в Чернобилската атомна електроцентрала (АЕЦ) през 1986 г. и във Фукушимската АЕЦ през 2011 г. демонстрираха не само ужасните първоначални последици от големи ядрени аварии; те също така ни оставиха дългосрочни последици за човешкото здраве и околната среда. Тези белези остават в нас и в днешни дни и ще останат в нас дълго след утрешния ден.

Ядреният бранш обича да остойностява тези злополуки по брой смъртни случаи, но действителността е много по-сложна и коварна от тези числа. След ядрена катастрофа хората са подложени на поразителен натиск. Те трябва да евакуират своите населени места, за да избегнат радиационните рискове. Години наред те са отделени от своите приятели, семейства и населени места. 30 години по-късно хората все още не могат да се върнат по местата си в Украйна; Припят, един голям град в засегнатия район, все още е призрак град. Населени места в района на Фукушима все още са изоставени, като приятели и съседи от тези места са разпръснати и се борят за възстановяване на нормалния си живот.

В света има над 400 ядрени реактора. Някои са по-уязвими от други, а при всичките може да настъпи разтопяване. Това означава, че милиони хора живеят в постоянен риск от нова ядрена катастрофа. Трайно

е налице възможността старите реактори да се повредят или да претърпят сериозна авария поради човешка грешка, терористични действия, загуба на мощност към аварийни системи и природни бедствия. Действително, светът претърпява сериозна ядрена авария веднъж на десетилетия, за разлика от това, което казва ядреният бранш.

Въпреки всичките доказателства за противното, ядреният бранш и неговите поддръжници в държавните власти продължават да крият от обществеността заплахите от ядрената енергия. Реалният риск от ядрената енергия, обаче, е неизбежен за стотици хиляди оцелели от Чернобил и Фукушима. Въпреки огромните страдания, съпътстващи загубата на дом или живота в замърсена среда, продължава омаловажаването или погрешното представяне на мащаба и сериозността на тези последици.

"Грийнпийс" възложи на екип учени, водени от професор Омелянец, Главен учен за Лабораторията за медицинска демография към Националния изследователски център за радиационна медицина на Националната академия на медицинските науки на Украйна (НАМН), да извършат преглед на публикуваните национални и международни научни данни и изследвания на здравните последици от катастрофите в Чернобил и Фукушима. Техният доклад "Здравни последици от Чернобил и Фукушима: 30 години и 5 години по-късно" е свидетелство за широкообхватните въздействия за живота и здравето на много поколения след ядрена катастрофа.

Contaminated Streets in Namie Town

Namie town is completely abandoned and an officially closed off area. Only clean-up and nuclear workers from the plant are allowed into the zone with special permission. Level of radiation: 0.43 microsievert per hour.

© Robert Knoth / Greenpeace

Професор Валерий Кашпаров, директор на украинския Институт за селскостопанска радиология (УИСР) към Националния университет за биоресурси и използване на природата (НУБИП на Украйна), заедно с екипа си е извършил преглед на публикуваните научни изследвания за степента на замърсяването от Чернобил 30 години по-късно. Техният доклад, „Чернобил: 30 години наследство от радиоактивно замърсяване“, констатира, че замърсяването от Чернобил все още е широкообхватно. Над 10,000 кв. км. земи са все още неизползваеми за икономическа дейности, а около 5 милиона души все още живеят в зони, официално считани за замърсени. На Давид Бойли, ядрен физик и председател на Асоциацията за контрол на радиоактивността на Запад (Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest - ACRO), бе възложено да извърши преглед на текущите изследвания на замърсяването от Фукушимската катастрофа с цел получаване на ясна картина за настоящото положение.

Въз основа горепосочените широкообхватни изследвания и собствените проучвания на „Грийнпийс“, настоящият доклад се стреми да изясни как правителствата, операторите на реактори и ядрените регулаторни органи са били неподготвени да се справят не само с извънредните евакуации непосредствено след злополуките, а и с дългосрочното управление на стотици хиляди разселени хора, а също и със замърсените населени места и земеделски земи.

За съжаление, историята се повтаря. Настоящият доклад документира важните последици от двете ядрени катастрофи без прецедент в човешката история – в АЕЦ Чернобил и АЕЦ Фукушима – случили се 25 години една от друга. И двете катастрофи променят завинаги своите съответни общества. Държавните власти не бяха в състояние да осигурят социалната подкрепа или компенсация, необходими за справяне със степента на загубите, понесени от оцелелите от Чернобил и Фукушима.

Дълготрайното естество на радиоактивното замърсяване означава, че последиците от тези катастрофи ще останат с нас още десетилетия и даже столетия наред. Справедливостта изисква държавните власти да осигурят адекватна подкрепа за оцелелите от Чернобил и Фукушима. Спешно трябва да бъдат изплатени пълните компенсации. Имаме дълг към нас самите, към нашите деца и планетата никога повече да не допуснем такова унищожение и нещастие.

## 1.1 Чернобил и Фукушима: Време и мащаб на изпусканията

В случай на злополука с даден реактор, последиците за околната среда и човешкото здраве се определят от величината, времето, времетраенето и химичните свойства на радиоактивните елементи, изпуснати във въздуха или водата. Тези радиоактивни изпускания са наричани 'радиологични последици'.

Химичните свойства на даден радиоизотоп – елемент с нестабилно ядро, излъчващ радиоактивност – влияе на начина, по който се акумулира в околната среда. Например, йод-131 (131I) бързо се поглъща от човешката щитовидна жлеза и увеличава риска от рак на щитовидната жлеза. Макар и да има кратък период на полуразпад (8.3 дни), йод-131 може да измине големи разстояния по въздух в газообразната си форма в случай на злополука.

Друг ключов изотоп при оценката на последиците за човешкото здраве и от замърсяването на околната среда е цезий-137 (137Cs). Той е сериозна заплаха за човешкото здраве, понеже се съхранява в седименти и има тенденция за биоакмулиране в тъканите на растенията и попадане в хранителната верига. Цезий-137 има дълъг период на полуразпад (30 години) поради което може да причини дълготрайно замърсяване на земята, което на свой ред удължава излагането на хората и живите

организми на радиация.

След Чернобил, Международната агенция за ядрена енергия (МААЕ) създаде Международната скала за ядрени и радиационни събития (МСЯРС) като общо международно средство за измерване на ядрени аварии. Целта на МСЯРС е "да улесни комуникацията и разбирането между техническата общност, медиите и обществеността по отношение значимостта на събитията за безопасността."

По скалата на МСЯРС има седем нива. Авариите от най-високото ниво създават значителен риск за околната среда и човешкото здраве. Злополуките със степен 4 – 7 по МСЯРС се категоризират на база общата радиологична 'активност' на изпусканията в околната среда, изразени в бекерели (Bq). Bq се дефинира като един ядрен разпад в секунда в даден радиоактивен материал. Злополуките със степен 1 - 4 по МСЯРС се категоризират не по радиоактивни изпускания, а по броя хора, изложени на радиация и поетите от тях дози. Поради мащаба на радиоактивните изпускания при злополуки по скалата на МСЯРС, изпускания често се разглеждат в петабекерели (PBq). Един PBq е еквивалентен на 1015 = 1000,000,000,000,000 Bq.

Едно сравнение между аварията в Чернобил

и Фукушима показва, че скалата на МСЯРС пренебрегва някои важни променливи като време и времетраене на изпусканията, а също и възможността за едновременни изпускания от няколко реактора в един и същи обект. Макар и Чернобил и Фукушима заедно да са категоризирани като събития от степен 7 по МСЯРС, изпусканията от Чернобил са приблизително 10 пъти по-големи от тези от Фукушима (виж Таблица 1 за повече информация).

Таблица 1: Сравнение на избрани изпускания на радионуклиди \* в атмосферата от Фукушима и Чернобил

Чернобил	Фукушима
26 април 1986 г.	11 март 2011 г.
131йод: 1760 PBq 137цезий: 85 PBq	131йод: 153-160 PBq 137цезий: 13 – 15 PBq
Общо количество радиоактивност: 5300 PBq	Общо количество радиоактивност: 520 PBq
степен 7 по МСЯРС	степен 7 по МСЯРС

\*Тези стойности не включват инертните газове криптон (Kr) ксенон (Xe)



Fukushima I Nuclear Power Plant Damage

A satellite image shows damage at Fukushima I Nuclear Power Plant In Fukushima Prefecture. The damage was caused by the offshore earthquake that occurred on 11 March 2011.

© DigitalGlobe

### 1.1.1 Аварията “Чернобил”

В утрото на 26 април 1986 г. четвърти блок на Чернобилската ядрена електроцентрала претърпява две бързи и последователни експлозии, които водят до незабавни и големи радиоактивни изпускания. Високите температури в реактора допринасят за стопяването на остатъчното гориво и продължаващи радиоактивни емисии. Радиоактивните емисии продължават в по-малък мащаб още около месец.

Чернобилската авария е причинена от комбинация от човешка грешка и конструктивни грешки. По време на планирано изпитване операторите намаляват мощността на реактора до забранени нива преди да се опитат да поставят изключващи пръти в сърцевината на реактора. Вместо да намали мощността, това води до бързо и експлозивно избухване поради конструктивна грешка на Чернобилския реактор.

Последвалата експлозия изпуска приблизително 450 PBq радиоактивност. Радиоизотопите се издигат на височина 7 - 9 км в атмосферата, като при тези височини те изминават големи разстояния и се отлагат из Европа и цялото северно полукуълбо.

Световната здравно организация (СЗО) отбелязва, че от Чернобил са изпуснати 200 пъти повече радиоактивност в бекерели от атомните бомби, хвърлени над Хиросима и Нагасаки. В околната среда са изпуснати приблизително 85 PBq цезий-137. Изпусканията на йод-131 се оценяват на 1760 PBq, мнозинството от тях се случват през първите три дни от злополуката. Общото количество радиоактивност, изпусната от Чернобил, е 5300 PBq.

Украйна, Беларус и Русия получават най-големите степени на замърсяване от радиоактивните отлагания. Макар и в по-ниска степен, засегната е и цяла Европа, като най-тежко замърсени са скандинавските държави и района на Алпите. Поради високите нива на радиация е евакуирана 30-километрова зона около АЕЦ “Чернобил”.

Освен това, отлаганията от Чернобилската авария съдържат „горещи частици“, сходни със състава на ядреното гориво, излъчено от четвърти блок по време на аварията. Частици от горивото са открити в радиоактивните отлагания както в непосредствена близост до реактора, така и на значително разстояние от него, в няколко европейски държави. Поради това, зоните в близост до АЕЦ “Чернобил” може би ще са необитаеми десетки хиляди години.

### 1.1.2 Аварията “Фукушима Даиичи”

В утрото на 11 март 2011 г. земетресение от 9 степен и последвалото го цунами причиняват загуба на мощност в атомната електроцентрала Фукушима Даиичи (оттук нататък наричана „Фукушима“) в Япония. Трите оператора, работещи по време на земетресението, минават в режим автоматично изключване. Загубата на мощност, обаче, води до спиране на охладителните системи на електроцентралата. Това на свой ред води до повишени температури и натиск върху удържането на първи, втори и трети реактор. В този момент, японската Агенция за ядрена и промишлена безопасност (NISA) обявява авария степен 3 по МСЯРС във Фукушима.

Радиоактивните излъчвания започват приблизително в 5:00 ч. JST (японско стандартно време) в сутринта на 12 март. В началото радиоактивните изпускания са основно на инертни газове, като ксенон-133. След започването на радиоактивни изпускания, NISA веднага повишава събитието във Фукушима на авария степен 5 по МСЯРС.

Значителни изпускания следват водородната експлозия в първи блок в 15:30 ч. JST в следобед на 12 март. В този момент, изпусканията на йод-131 са оценявани на скорост 1015 Bq на час. Това съвпада с промяната на вятъра в северозападна посока, което насочва радиоактивния облак към сушата, вместо към Тихия океан.

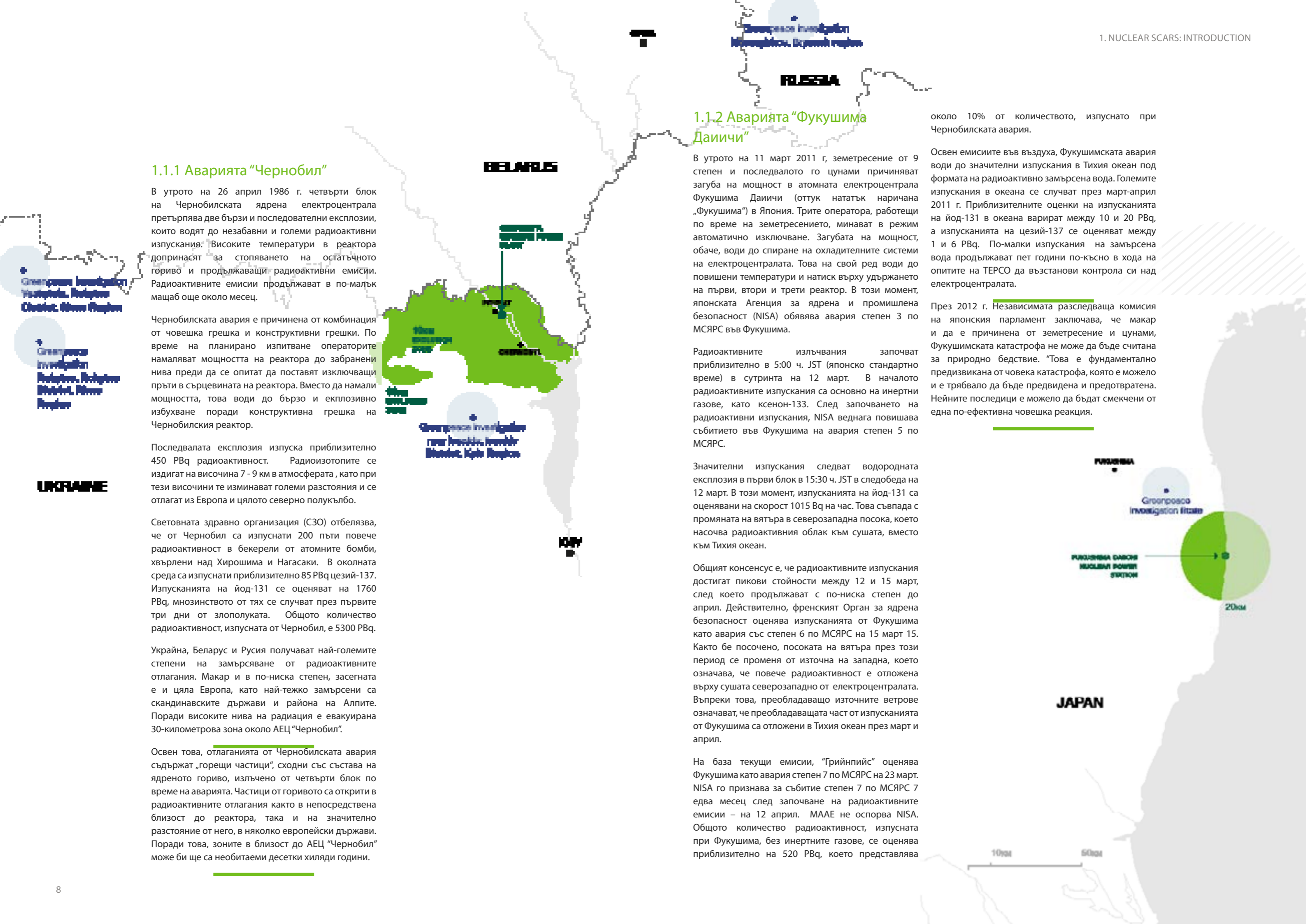
Общият консенсус е, че радиоактивните изпускания достигат пикови стойности между 12 и 15 март, след което продължават с по-ниска степен до април. Действително, френският Орган за ядрена безопасност оценява изпусканията от Фукушима като авария със степен 6 по МСЯРС на 15 март 15. Както бе посочено, посоката на вятъра през този период се променя от източна на западна, което означава, че повече радиоактивност е отложена върху сушата северозападно от електроцентралата. Въпреки това, преобладаващо източните ветрове означават, че преобладаващата част от изпусканията от Фукушима са отложени в Тихия океан през март и април.

На база текущи емисии, “Грийнпийс” оценява Фукушима като авария степен 7 по МСЯРС на 23 март. NISA го признава за събитие степен 7 по МСЯРС 7 едва месец след започване на радиоактивните емисии – на 12 април. МААЕ не оспорва NISA. Общото количество радиоактивност, изпусната при Фукушима, без инертните газове, се оценява приблизително на 520 PBq, което представлява

около 10% от количеството, изпуснато при Чернобилската авария.

Освен емисиите във въздуха, Фукушимската авария води до значителни изпускания в Тихия океан под формата на радиоактивно замърсена вода. Големите изпускания в океана се случват през март-април 2011 г. Приблизителните оценки на изпусканията на йод-131 в океана варират между 10 и 20 PBq, а изпусканията на цезий-137 се оценяват между 1 и 6 PBq. По-малки изпускания на замърсена вода продължават пет години по-късно в хода на опитите на TEPCO да възстанови контрола си над електроцентралата.

През 2012 г. Независимата разследваща комисия на японския парламент заключава, че макар и да е причинена от земетресение и цунами, Фукушимската катастрофа не може да бъде считана за природно бедствие. “Това е фундаментално предизвикана от човека катастрофа, която е можело и е трябвало да бъде предвидена и предотвратена. Нейните последици е можело да бъдат смекчени от една по-ефективна човешка реакция.



## 2. Продължаващо замърсяване – общ преглед

Първите часове, дни и седмици на ядрените аварии в Чернобил и Фукушима, както са описани в предходната глава, разтърсват целия свят, докато хората наблюдават развитието на събитията по новините. Въпреки първоначалното опустошително въздействие, след няколко месеца радиоактивните облаци и съдбата на евакуираните хора изчезват от общественото съзнание. За съжаление на общностите от засегнатите райони, все още няма облекчение на продължаващата криза, породена както от дългосрочното излагане на радиация, така и от статута на вътрешно разселени лица.

Следващата глава е разделена на две части: едната се фокусира върху Чернобил - 30 години по-късно, а другата - върху Фукушима - 5 години по-късно. Те предоставят задълбочени данни за настоящото положение по отношение нивата на радиация и последиците за общностите, живеещи в радиоактивно замърсени зони.

са изселени или напускат поразените райони.

Скоро след инцидента, населението е било изложено на радиоактивен йод, йод-131, което води до повишен риск от рак на щитовидната жлеза, особено за лицата, които са били деца. Една от най-големите тревоги в средносрочен до дългосрочен план е изпускането, преноса и последващото отлагане на цезий-137, радионуклид с дълъг живот, способен да премине през хранителната верига, чрез което да замърсява мляко, риба и други хранителни продукти. С оглед неговия период на полуразпад от 30 years, пълното изчезване на радиоактивното замърсяване ще отнеме векове. Въпреки това, много жители са продължили да консумират плодове, зеленчуци, риба, гъби и зърнени продукти, отглеждани в райони, замърсени след аварията аварията.

Чернобилската авария също така има и огромни финансови последици за региона. От обявяването на независимостта си насам, Украйна е изразходвала над 10 милиарда щ.д. за смекчаване на въздействието от Чернобил. В периода 1991 – 2010 г. Беларус изразходва 19 милиарда щ.д. за смекчаване на въздействието от Чернобил. Украйна вече няма достатъчно средства за финансиране на програмите, необходими за адекватна защита на обществеността, което поставя хората в риск.

### 2.1 Чернобил - 30 години по-късно

Чернобилската катастрофа причини необратими поражения на околната среда, които ще продължат хиляди години. В човешката история никога не е било изпуснато такова огромно количество радиоизотопи с дълъг живот в околната среда в следствие на едно-единствено събитие.

Чернобил замърсява огромни територии и поражява милиони хора. Променливото време в дните след аварията води до разпространяване на замърсяването над големи части от Скандинавия, Гърция, Централна и Източна Европа, Германия, Швейцария, източна Франция и Великобритания.

В близост до експлодиралния реактор, до 150,000 km<sup>2</sup> земи в Беларус, Русия и Украйна са замърсени до нива, изискващи евакуацията на хора или налагането на сериозни ограничения върху земеползването и производството на храни. Към момента на аварията, в тези райони живеят над 8 милиона души (включително 2 милиона деца). Около 350,000 от тях

Thirty years after the catastrophe Greenpeace revisited the site of the Chernobyl disaster – the 4th reactor block with a new confinement built nearby and the abandoned town of Pripyat.

© Denis Sinyakov / Greenpeace

30 километровата забранена зона около Чернобилския реактор остава силно замърсена и негодна за живот. Високите нива на замърсяване в радиус 10 км от централата означават, че е невъзможно тази зона наново да бъде заселена за десетки хиляди години. По-тревожни за безопасността на населението са зоните с високи нива на радиоактив замърсяване, така наречените ‘горещи точки’, открити извън рамките на евакуираните зони. Няма ограничение за влизането на хора в тези зони.

Радиоактивното замърсяване от ключови изотопи като цезий-137 и стронций-90, е намаляло с коефициент 2 от 1986 г насам. Макар и замърсяването с цезий-137 да е спаднало в много земеделски продукти, то все още е налице в дивите гъби, зърнените плодове и месото, а в някои случаи даже се е повишило. В много селски райони местната продукция остава основният източник на излагане на радиация за населението. В течение на времето се е увеличил приносът на заемащите около една трета от заразената територия горски екосистеми към приема на радионуклиди в човешкия организъм.

Блатистите зони са места, известни с натрупването на радионуклиди. Когато растителността, събрана от тези заразени зони, бъде превърната в слама и редовно давана на кравите като храна, радионуклидите се натрупват в животното и

се пренасят в неговото мляко. Ако хората пият това мляко, дългосрочното акумулиране на радиоактивност в човешкото тяло може доведе до редица тежки заболявания.

Замърсяването от мляко в много села надвишава допустимите лимити в Украйна, като не се очаква подобряването на това положение в близко бъдеще, понеже употребата на контрамерки и изчерпана.. Нивата на стронций-90 в житните култури също са се повишили чувствително през последните 15 години поради това, че този радионуклид се изпуска от горивните частици и съответно повишената му наличност в природата. По подобен начин, замърсяването със стронций-90 на горската дървесина, използвана като гориво в домакинствата в селските райони, е все по-голям проблем.

Местната продукция остава основният източник на радиоактивното излагане на хора в селските райони на Украйна, замърсени в следствие на Чернобилската авария. С цел по-добро разбиране на това как замърсяването засяга живота на оцелелите от Чернобил, ‘Грийнпийс’ проведе две малки пилотни изследвания в остатъчното замърсяване с радионуклиди на местно произвежданите храни и горски продукти през есента на 2015 г. Първото бе проведено в две области на Украйна: Ровненска област и Киевска област. Второто бе проведено в Брянска област в Русия и бе насочено към избрани райони около градовете Новозибков и Злинка.

### 2.1.2 Резултати от изследването на ‘Грийнпийс’ в Украйна

Анализът на пробите от мляко, зърнени култури, гъби, слама и дървесина, събрани от редица села, разположение на запад и югозапад от АЕЦ ‘Чернобил’ през август-септември 2015 отново потвърди, че високи нива на замърсяване с радионуклиди, както цезий-137 (137Cs), така и стронций-90 (90Sr), все още са налице почти 30 години след аварията.

Таблица 2: Допустими украински нива (ДН) , на 137Cs и 90Sr за хранителни и горски продукти

Продукт	цезий-137 (137Cs), Bq/kg	стронций-90 (90Sr), Bq/kg
Мляко и млечни продукти	100	20
Пресни диви зърнени плодове и гъби	500	50
Сушени диви зърнени плодове и гъби	2500	250
Билки	600	200
Риба	150	35
Дървесина и дърва за огрев	600	60
Зърно	50	20

#### Констатации на ‘Грийнпийс’:

- От 50 проби от мляко, взети от три села в Ровненска област, която се намира на около 200 км от АЕЦ ‘Чернобил’, всичките без четири съдържаха 137 Cs на нива над заложеният лимит за консумация от пълнолетни лица в Украйна, а всичките проби съдържат много над по-ниската допустима стойност, определена за деца.
- Мостра от даваната на животни слама от стопанство в едно от селата, съдържа нива на 137 Cs, които веднага могат да обяснят високата концентрация, констатирана в млякото.
- Макар и гъбите да бяха дефицитни по време на пробовземането поради сухото време, една мостра от пресни гъби съдържаше 137Cs в концентрация повече от два пъти над украинския лимит, заложен за човешка консумация. Шест проби от сушени гъби,

съхранявани от местните земеделци след събирането им през 2014 г., съдържаха нива на 137Cs между четири и 16 пъти над по-високия лимит за сушени продукти.

- 42% от зърнените проби, взети от нивите в Иванкивски район на Киевска област, намиращ се на около 50 км от АЕЦ ‘Чернобил’, съдържаха концентрации на 90Sr над лимитите, заложен за човешка консумация, като в два случая превишаването бе в двоен размер.
- От 12 съставни проби дървесина, изготвени от 60 единични проби дървесина, събрана от горите в Иванкивски район, девет надвишаваха допустимите украински лимити за дърва за оглед по отношение 90Sr. В една проба пепел, взета от домакинство, използващо съчки за гориво, нивата на 90Sr бяха повече от 20 пъти спрямо най-замърсената проба дървесина, открита в това изследване.

In the town of Novozybkov in the Bryansk region in Russia, residents sell local products outside the local bazaar. Here the food does not pass radiation control.

© Denis Sinyakov / Greenpeace



## Казусно проучване от Иванкивски район, Киевска област, Украйна

Анна и Васил Малашенко са се завърнали в своя родна Киевска област през 2007 г., след дълги години на отсъствие поради аварията. Понастоящем притежават малко стопанство с площ 70 хектара в близост до село Федоривка, Иванкивски район. То се състои от два парцела, единият за пшеница, а другият за слънчоглед. Завърнали са се макар и все още да са в риск от продължаващата радиация в земята.

Васил обяснява: “Когато се случи аварията, ние сеехме тук, в нивата, аз работех недалеч от тук, помня го, все едно става сега. И го почувствах. Когато работехме през първата година, лицето на жена ми почервенея. А когато събирахме реколтата, гърлото ми стържеше. Това е което аз самият изпитах. А и хората наоколо също не се оплакват от съществуващата сега радиация.”

Анна добавя: “През първата година не ни правиха изследвания. Никаква медицински изследвания, Не зная, може би нямаха подходящо оборудване за целта. Няколко години не правиха кръвни изследвания. През първите дни изследванията на цвета на кръвта сочеха, че се е случило нещо лошо. След това спряха, понеже не можеха да ни диагностицират от тези изследвания. След това излизат и заявяват, че хората не са били засегнати.”

Съпрузите се преместват на друго място за известно време, за да отведат семейството си е незасегнатата от радиацията част на страната. “Напуснахме това

място. През 1990 г. отидохме в Ковел. Волинска област. Прекарахме там 17 години, до 2007 г., след което се върнахме в родното си място. Децата ни учиха в Киев и сега работят там,” казва Васил.

“Върнахме се поради лични причини. Не искахме да се връщаме, понеже се бяхме установили там, имахме приятели, аз бях земеделец и имах парцел земя. Беше ни много трудно да си тръгнем. А когато се върнах в родното си място, всичко бе странно – езикът, обичаите.”

“Но ние живяхме тук и преди, така че ни бе лесно да се установим тук. Виждате, взели сме малко земя да обработваме. Понеже хората са изоставили техните имоти, те ни ги дадоха, в замяна ние им даваме жито.”



Local farmers Anna and Vasyl Malashenko grow wheat and sunflowers in the Ivankiv District, the Kiev region, Ukraine.

© Denis Sinyakov / Greenpeace



## Казусно проучване от с. Вежиция, Рокитненски район, Ровненска област, Украйна

Галина Шмулевич е самотна майка на две деца, живееща в селския Рокитненски район, разположен на около 200 км западно от АЕЦ “Чернобил”, с ограничени възможности за почисти хранителни продукти.



© Denis Sinyakov / Greenpeace

“Имам две деца. Едното ходи на училище. Получават храна в училище, от държавата. Миналата година обаче я спряха. След това, пак почнаха да дават. Не знам. За нас е по-добре когато получават храна в училището,” казва Галина.

“Но ако спрат да дават храна на децата в училище, аз я приготвям въкъщи, давам им краве мляко, картофи. Имаме мляко, а хляба си го печем сами, да, с радиация е. Всичко тук е с радиация. Аз самата съм родена когато електроцентралата гръмна. Но съм жива. Ям и живея, така че и те ще ядат каквото има. Разбира се, че се притеснявам, но какво да направя? Гледаме картофи, кравата пасе в ливадата.”

Галина заключава: “Не знам, страшно си е. И в магазина не знаеш какво ти продават. (...) Затова давам на децата приготвена от мен храна – домашно сирене, сметана. Смятам, че здравето е най-важното нещо. Страшно е. Майка ми получи рак веднага след Чернобил[ската катастрофа] и почина.”

### 2.1.3 Резултати от изследването на “Грийнпийс” в Русия

През октомври 2015 г., изследователски екип на “Грийнпийс” посети няколко места в Брянска

област, Русия, с цел картографиране на общите радиационни нива и вземане на проби от храни и горски продукти, които формират значителна част от местния хранителен режим в тези зони. Пилотното проучване показва, че високи нива на цезий-137 все още са налице в много хранителни и горски продукти в Брянска област.

Таблица 3: Допустими руски нива (ДН) на 137Cs за хранителни и горски продукти

Продукт	цезий-137 (137Cs), Вq/кг
Мляко	50
Риба	130
Зърно	80
Диви зърнени плодове	40
Пресни и консервирани гъби	500
Диви гъби	2500
Дървесина за строителство	370
Дървесина за отопление	1400
Дървесина за дърводелство	2200

### Констатации на “Грийнпийс”:

- Бяха анализирани 13 проби от диви гъби, включително девет от прясно обрани гъби, три от сушени гъби и една от консервирани гъби. Бяха анализирани и една проба от червени боровинки и една проба от грозде. Всичките анализирани проби от гъби и пробата от червени боровинки съдържаха 137Cs над допустимите нива. Само пробата от грозде съдържаше 137Cs в рамките на допустимото
- Пробите от мляко съдържаха забележими нива 137Cs, но всичките бяха доста под допустимите нива 50 Вq/кг.
- Пет от шестте анализирани проби от риба съдържаха 137Cs над допустимите нива, като максималното ниво бе 300 Вq/кг. Това е забележително, понеже рибата е уловена в място, където замърсяване на почвата е сравнително слабо. Докладвано е, обаче, е радиоактивен цезий може да се натрупа в наноси на водните басейни.



- Нивата на радионуклиди, засечени в пробите от дървесина, бяха сравнени с допустимите нива за дървесина за строителство, дървесина за огрев и дървесина за дърводелство, при отчитане на различното предназначение на дървесината. Всичките четири проби от дървесина съдържаха  $^{137}\text{Cs}$  над допустимите нива за дървесина за строителство. Пробата от дървесина от дъскорезница в Новозибков показва над  $6000 \text{ Bq/kg}$  радиоактивен цезий, над всякакво възможно предназначение на дървесината.
- Радиационното картографиране от "Грийпийс" ясно показва, че горите продължат да действат като хранилище за радиоактивно замърсяване.
- В селата радиационните рискове дебната на всяка крачка: детска площадка в градския парк на Злинка показва нива на радиация  $0.84 \text{ } \mu\text{Sv/h}$  на  $1 \text{ m}$  височина и  $1.6 \text{ } \mu\text{Sv/h}$  на  $10 \text{ cm}$  височина. Също така, в един училищен двор в Стари Бобовичи, бяха констатирани нива на радиация до  $0.6 \text{ } \mu\text{Sv/h}$  на  $1 \text{ m}$  височина и  $1.1 \text{ } \mu\text{Sv/h}$  на  $10 \text{ cm}$  височина.
- Анализирани почвени проби открива средна плътност на замърсяване с цезий-137 от  $269 \text{ kBq/m}^2$  в една нива в село Поляна. Съответно, на база тези нива на  $^{137}\text{Cs}$ , тази зона би попаднала в категория 3 (с право на преселване) съгласно руското право. В момента село Поляна е категоризирано като зона 4 с Преференциален социално-икономически статут, за която нивата на замърсяване трябва да са под  $185 \text{ kBq/m}^2$ .

Повечето населени места в Брянска област, категоризирани като „Зона за евакуация“, никога не са били евакуирани, като населението е в постоянен риск от излагане на вредни радионуклиди. Много хора в замърсените райони продължават да разчитат на местно произведени хранителни продукти, като контролът върху храните е ограничен. Анализът на пробите от дървесина сочи, че е налице сериозен риск замърсената дървесина да излезе на пазара и да бъде транспортирана извън Брянска област и даже в чужбина.

По-сериозни програми за мониторинг на околната среда и храните са необходими за намаляване на излагане на радиация на засегнатите местни области. Също така, силно замърсените зони трябва да бъдат изолирани и ясно обозначени, за да се предотврати дърводобива и брането на гъби и разпространяването на замърсяване към населените места. Замърсените зони в местата с висока плътност на населението, като градски паркове и училищни дворове, трябва да бъдат очистени с цел намаляване излагането на населението.

### 2.1.4 Рискове от повторно замърсяване – горски пожари

Друг дългосрочен риск след ядрена катастрофа е преразпределянето на радиоактивна материя чрез горски пожари. През периода 1993-2013 над  $100$  горски пожари с различен мащаб са официално регистрирани в Чернобилската забранена зона, включително в най-замърсената  $10 \text{ km}$  зона. Най-значителните пожари са били през август 1992 г. в площ общо  $17,000$  хектара поляни и гори.

За съжаление, поради липсата на управление на горите в Чернобилската забранена зона и лоша инфраструктура за превенция на пожари, налице е голям риск от мащабни горски пожари. С оглед това, че Чернобилската забранена зона не е гъсто населена, „особено внимание трябва да се отдели на противопожарните способности в Чернобилската забранена зона и на създаването на модерни системи за откриване и борба с пожарите“.

По време на горски пожар, се образува фин радиоактивен аерозол поради изпаряването на радионуклиди, последвано от тяхното поглъщане от различни преносители, включително пепел. Това води до повишаване на надземната концентрация на радионуклиди във въздуха, достигаща стотици и хиляди пъти по-високи стойности от обичайните равнища.

По време на горски пожар около  $3-4\%$  цезий-137 и стронций-90, както и до  $1\%$  от плутониеви изотопи могат да бъдат изпуснати от горските отпадъци. Количеството изпуснати радионуклиди може да бъде и по-голямо в случай на мащабни пожари с висока интензивност.

Същевременно, рязко намаляване на пренасяните по въздуха концентрации на радионуклиди може да бъде наблюдавано при увеличаване на разстоянието от източника на изпускането на радионуклиди при горски пожари, поради това, приносът към замърсяването на земята чрез повторното суспендиране на радионуклиди по време на горски пожар не е значителен. Изследванията сочат, че вдишването на радионуклиди (както и външното облъчване от радионуклиди във въздуха) не допринася значително към излагането на радиация на населението извън забранената зона.

Въпреки това, предоставянето на информация за пожарите в зоната на Чернобил е важно за населението както на Украйна, така и на други държави. Повече внимание трябва да бъде насочено към противопожарните способности в забранената зона и други замърсени земи, както и на създаването на модерни системи за откриване и борба с пожарите.

### Казусно проучване от Брянска област в Русия

Виктор А. Ханаев от Новозибков, е хирург в централната болница на Новозибковски район в Брянска област. Той е и член на местния общински съвет и бивш член на регионалния Брянски парламент.

“Помня майските манифестации през 1986 г., пет дни след експлозията на реактора, ние се радвахме да участваме с нашата малка дъщеря. Не бяхме предупредени за каквото и да било. Времето беше прекрасно, само вятърът може би бе твърде силен. А сега, аз и приятелите ми си спомняме с ужас за това.”

“Първата година след експлозията донесе доста изпитания за здравето. Аз самият съм силен мъж, но онази зима, след експлозията, четири пъти се разболях от тежка ангина. Обичайната честота на заболяванията се повиши драстично, понеже имунитетът бе отслабен.”

В течение на времето, нивата на замърсяване са намалели в известна степен, но невидимата заплаха за хората си остава. Ловци, гъбари, земеделски производители и купувачите местните продукти са в особено голям риск.

“Ако трябва да си говорим относно какво се продава на улиците, трябва да приемем че няма контрол.”

“В първите дни след аварията следвахме указанията на докторите и властите. След продължителен период, обаче, става невъзможно за селяните и дори за жителите на областния център да отхвърлят местните продукти от земята и техните градини, особено при положение, че държавните компенсации са толкова малки.”

“Хората отново тръгнаха из горите да берат гъби и диви плодове. Почнаха да отглеждат животни и са по-малко склонни да сътрудничат на местните радиолози, по-малко склонни да дават продукти за изследване. Още по-сериозно е положението с ловуваните диви бозайници и птици. Видях данните, събрани в регионалния парламент: след улов на диво прасе, замърсяването на месото му надвишава нормата  $300$  пъти. Замърсена е и рибата в езерата.”

Много от проблемите са причинени от продажбата на замърсени зърнени плодове, гъби и риба.

“На теория, продавачите трябва да имат здравни удостоверения, понеже всичките продукти задължително трябва да са изследвани. Има

специална инспекция и все пак можете да попаднете на замърсено мляко, месо, гъби. Ако става въпрос за това какво се продава по улиците, пред пазара, то няма никакъв контрол.”

Друг сериозен проблем, заплашващ хората в периметър от десетки хиляди километри, е радиационното замърсяване на огромните горски и блатни зони.

“При пожар, радиоактивните вещества се издигат във въздуха и могат да изминат големи разстояния. Например, старият район на Вишков през последните три години среща сериозни проблеми с торфените пожари в заразените територии. Пожарникарите са от цялата Брянска област и дори от други области. Те са зле оборудвани срещу радиация и се впускат в изпепеляваща топлина. Доколкото знам, няма контрол върху дозите, приемани от тези хора.”

Виктор А. Ханаев заключава: “Регионалните власти опитват да направят нещо за решаване на проблема със замърсяването от Чернобил, но без пари не може да се свърши много. Бюджетът е като късо одеяло – накъдето и да го дръпнеш, някоя част остава незавита. Държавата е длъжна да осигури на хората сносен живот и да ги защитава от излагане на радиация, да им дава достатъчни парични обезщетения и качествена медицинска услуга, както и преселване.”

Предизвикателствата, произтичащи от липсата на финансиране за мониторинговите програми, са описани в глава 4 на настоящия доклад.

In the town of Novozybkov in the Bryansk region in Russia, residents sell local products outside the local bazaar. Here the food does not pass radiation control.

© Denis Sinyakov / Greenpeace



### 2.1.5 Заключение

Независимите полеви изследвания и прегледа на научни констатации от страна на "Грийнпийс" ясно сочат, че радиацията от Чернобил все още има силно присъствие в замърсените райони на Украйна, Беларус и Русия. Това замърсяване засяга всеки аспект от живота на хората, които трябва да живеят по тези места. То е в нещата, които те ядат и пият. То е в дървесината, която се използва за строителство и отопление. И точно както това замърсяване ще остане с тях за идните десетилетия, ще останат и свързаните с него въздействия върху тяхното здраве (виж глава 3 за повече информация).

Това постоянно присъстващо замърсяване на храната и дървесината повдига много сериозни притеснения за проникващото, дългосрочно излагане на местните хора към вредна радиация, включително децата, родени десетилетия след аварията. Някои прости и практически мерки, които могат да помогнат за намаляване на наличието на замърсяване в храните – като набавянето на слама и друг фураж извън замърсените зони, както и коренно подобряване на нивите и третирането на кравите с фероцин с цел намаляване преноса на радионуклиди в млякото – могат и трябва да бъдат реализирани.

Настоящото отсъствие на рутинни и комплексни програми за екологично-хранителен мониторинг е друга голяма тревога, което продължава да поставя сериозни ограничения пред оценката на радиологичния риск и изготвянето и реализацията на мерки, които иначе биха помогнали за ограничаването на излагането на хора към цезий-137 и стронций-90.

Жизненоважно е възстановяването на програмите за научен мониторинг и правилното им финансиране в бъдеще, с цел намаляване излагането към радиация на тези общности. Засегнатото население трябва да бъде включено в програмите за мониторинг. Силно замърсените зони трябва да бъдат изолирани и ясно обозначени, за да се предотврати дърводобива и брането на гъби и зърнени плодове, което на свой ред допълнително разпространява замърсяването към населените места. Замърсените зони в местата с висока плътност на населението, като градски паркове и училищни дворове, трябва да бъдат очистени с цел намаляване на рисковете за човешкото здраве.



## 2.2 Фукушима - 5 години ПО-КЪСНО

### 2.2.1 Настоящото положение

Както бе посочено в т. 2.1, пълното въздействие на Чернобилската катастрофа все още не е известно и след 30 години. Едва пет години след започването на Фукушимската катастрофа, картината в Япония очаквано е дори по-неясна. "Грийнпийс" възложи на Давид Бойли, ядрен физик и председател на Асоциацията за контрол на радиоактивността на Запад (ACRO) да оцени публикуваните изследвания на замърсяването от Фукушимската катастрофа, с цел оформяне на точна представа за настоящото положение.

Докладът "Фукушима пет години по-късно: Завръщане към нормалното?" ни казва, че пет години след 11 март 2011 г., операторът на Фукушима Даиичи "все още не е стабилизирал напълно електроцентрала и много хора се страхуват от подновяване на радиоактивните емисии в случай на ново природно бедствие." От 100 000 лица, все още разселени поради катастрофата, 62 798 живеят във временни жилища към ноември 2015 г. Населението на Префектура Фукушима е спаднало с 5.7% (115 000) според последното преброяване на населението в Япония. Засегнатите от катастрофата са изправени пред неясно бъдеще, а много може и никога да не се завърнат в своите домове, земи и източници на доходи. Очаква се много от силно замърсените площи да останат необитаеми десетилетия наред. Поколения семейства, някога живели заедно, са били разделени от евакуацията и може никога да не се съберат.

Съгласно Резюмирания доклад на МААЕ за Фукушима, изключително високи нива на радиоактивен цезий са били отложени северозападно от АЕЦ Фукушима Даиичи. Той сочи, че са регистрирани плътности

на замърсяване между 1000 kBq/m<sup>2</sup> и 10,000 kBq/m<sup>2</sup>. Средната плътност на отлагане за цезий-137 в цялата Префектура Фукушима е 100 kBq/m<sup>2</sup>, според МААЕ. Тези цифри значително надвишават референтната стойност на МААЕ от 40 kBq/m<sup>2</sup> за замърсените земи.

Общото радиоактивно замърсяване на района е намаляло през петте години от катастрофата насам. Това основно се дължи на естествения разпад на цезий-134 (134Cs), който е формирал около половината от замърсяването в околната среда и има период на полуразпад две години. Освен това, отмиването от дъжд или сняг може да допринесе за естественото намаляване на замърсяване, като същевременно може да причини увеличаване на замърсяване в други места поради акумулиране. Макар и изтичането от гори към речни системи в случай на нормални валежи да е много ниско, силните валежи и тайфуни могат да увеличат значително степента на изпускане на радиоактивен цезий. Измерванията на радиацията в горски зони, където не е извършвана работа по почистване, констатира намаляване на нивата на замърсяване от около 57% през юни 2015 г. Остатъчното замърсяване основно се причинява от цезий-137, което означава че цялостните нива на замърсяване вече спадат по-бавно.

Очаква се цезий-137 да остане в сложните горски системи десетилетия наред, понеже влиза в състава примерно на плесени, по-високи растения и дървета поради приема от почвата чрез кореновите системи, както и пряко от атмосферата чрез кората и листата. Цезият мигрира в горската система чрез сложни модели, повлияни от циркулацията на водите и биологични фактори като плесени и животни (растителноядни). Падащите листа за важен маршрут за миграцията на цезия, понеже това връща цезия в горния почвен слой, където е най-много наличен за растения и животни.

За съжаление, усилията за властите са почистване рядко водят до по-голямо намаляване на нивата на радиоактивност в сравнение с естествено протичащите

процеси. Както отбелязва Бойли, почистването в неевакуираните зони в периода август 2011 г. - август 2013 г. сочи намаляване на излагането към външна радиация за около 60% от обществеността. В евакуираните обитавани зони, нивата на радиацията (въздушно преносими дози) намаляват с 54% в зоните със степени на дозите над 1 µSv/h и едва с 23% за по-ниските степени на дозите.

Усилията за почистване не се „отърват“ от радиоактивното замърсяване – те просто го премества на друго място. Количеството опасни радиоактивни отпадъци, генерирани след катастрофата, е потресаващо. Само около Фукушимската централа, радиоактивните отпадъци покриват зона от 16 км<sup>2</sup>. През септември 2015 г., 9.16 милиона 1 м<sup>3</sup> торби с отпадъци са съхранявани при 114,700 обекта в цялата Префектура Фукушима. Трайността на тези торби с отпадъци е гарантирана само за три години, като някои вече са увредени или се влошават.

Тези огромни количества отпадъци често пъти са складиращи по небезопасен начин. Обектите за съхраняване бяха наводнени от дъждове от тайфуна Етау през септември 2015 г. Над 400 торби бяха отнесени от река в село Иитате, а други са съхранявани в близост до брегови линии, които не са защитени от цунамита. Докладвани са случаи на деца, играещи си върху торби с отпадъци в парк в Ширакава – измерванията на радиацията, направени при този обекта от репортер, разкриват нива 2.23 µSv/h.

Под въпрос е къде ще е мястото за окончателното съхраняване на тези отпадъци. Сложната политика, включваща 12 префектури извън Фукушима, съхраняващи радиоактивни отпадъци, заедно със съпротивата от страна на обществеността и местни функционери, означава, че процесът на идентифициране и изграждане на обектите за окончателното съхраняване е изключително бавен.

### 2.2.2 Въздействие върху с. Иитате

Село Иитате е с територия над 200 км<sup>2</sup> – в голяма част планинска гора, с жилища и ниви, простиращи се из горския пейзаж. Много от домовете в Иитате, както и много от малките ниви са обградени от и интегрирани в горите и хълмовете. Районът се намира на разстояние между 28 км и 47 км от Фукушима Даиичи.

Горите на Иитате действат като хранилище за големи количества радиоактивен материал, изпуснат в началните етапи на аварията във Фукушима Даиичи. Иитате бе особено засегнато от радиоактивните изпускания от катастрофата през нощите на 15 и 16 март 2011 г. поради времевите условия, отнесли радиоактивността на северозапад от атомната електроцентрала. През март 2011 г. Иитате е било дом на 6 200 души, които остават изселени след евакуацията им през април 2011 г.

Заедно с други територии в Префектура Фукушима, Иитате е било обозначено за радиоактивно почистване през 2012 г. То се намира с Специалната зона за почистване, където годишната кумулативна радиационна доза в наши дни може да надвиши 20 милисиверта (mSv), ако в нея живеят хора. Това е доста над международно приетия стандарт, указващ, че излагането на радиация на обществеността не трябва да надвишава 1 mSv годишно при неаварийни ситуации, което формира базата за дългосрочните цели на правителството. Няма обаче конкретен срок, до който правителството да постигне тази цел.

Общо, само една четвърт от територията на Иитате ще бъде очистена според държавните планове: от зона с площ 20 000 хектара, общо 5 600 хектара (56 км<sup>2</sup>) са предназначени за почистване. Дори и 75% от силно замърсените земи (основно гъсти гори) да бъдат оставени в сегашното си състояние, работата по почистване остава едно огромно начинание. Усилията за почистване на предназначените 56 км<sup>2</sup> започнаха в сериозен мащаб през пролетта на 2014, планираният срок за приключване е 2016. Реално обаче, държавата съвсем не е сигурна, че този срок ще бъде спазен.

Гъстите гори при Иитате няма да бъдат очистени, с изключение на много малки части по протежението на пътища и домове. Все пак, от сайта за дейностите по почистване на Министерството на околната среда се разбира, че 86% от горите при Иитате вече са били очистени. Реалността обаче е различна. Едва 1 100 хектара гори са били очистени, като цялата горска площ при Иитате е 17 316 хектара. Това означава, че едва 6% от цялата гора са били очистени.

Почвите, падналите листа и малките растения ще бъдат премахнати само от горските зони на 20 м от пътища и домове, където хората се върнат да живеят. Къщите в Иитате, чиито околности са били очистени, са лесни за забелязване: почвата, тревата и растенията около дадена къща са отстранени и е докарана нова почва. Няма план за почистване след тази 20 м. ивица, понастоящем или в бъдеще. Служител на Министерството на околната среда каза на "Грийнпийс", че "очистването на гората все още е в процес на изучаване и експериментиране." Миграцията на радионуклиди от гората към други райони, включително очистени такива, създава дългосрочен риск за хората, решили да се завърна.

### 2.2.3 Резултати от проучването на "Грийнпийс" в с. Иитате, Фукушима

От март 2011 г. насам експертите на "Грийнпийс" са извършили 25 изследвания на радиацията в Префектура Фукушима, включително Иитате. През юни-юли и октомври 2015 г. "Грийнпийс" извърши пътувания за мониторинг на радиацията в с. Иитате с цел проучване на настоящото положение и дългосрочните радиационни рискове в местата, където се очаква завръщане на хора в близко бъдеще. "Грийнпийс" концентрира своите усилия по мониторинга върху къщите, които вече са били очистени, както и заобикалящите ги гори, с цел оценка на нивата на остатъчна радиация, с които хората ще трябва да живеят, ако се завърнат.

Измерванията на "Грийнпийс" потвърждават, че горите, които не може да бъдат очистени, са огромен източник на радиоактивност. Те ще създават риск за населението през идните десетилетия и дори столетия. Дори очистените зони, като тесните горски ивици по протежение на пътищата и около домовете на хората, остават силно замърсени. Част от радиоактивния цезий бавно мигрира от горите надолу по течението. Все още е в голяма степен неизвестно как и къде ще се акумулира наново това замърсяване, но то вероятно ще създава риск за населението през идните десетилетия.

Нивата на радиация, измерени по протежение на пътищата в Иитате, са значително по-високи спрямо други замърсени зони, където евакуацията бе отменена през 2014 (Миякоджи и Каваучи). В Иитате при 96% от над 10 000 точки на замерване бе констатирано превишаване на държавното целево ниво от 1 mSv годишно или 0.23 μSv/h, в сравнение с 59% в Каваучи и 34% в Миякоджи.

### Казусно проучване: къщата на г-н Анзай

Г-н Тору Анзай, собственик на селска къща в югоизточната част на Иитате, помага в работата на "Грийнпийс" по мониторинг на радиацията от 2011 г. насам. Той напуска дома си след катастрофата и задължително трябва да носи защитно облекло, когато влиза в къщата. В годините след напускането на г-н Анзай, вътрешността на къщата деградира, което позволява влизане на животни и натрупване на прах.

През юни-юли и октомври 2015 "Грийнпийс" изследва къщата на г-н Анзай, където работниците почти са приключили с почистването. Зоната около къщата му е очистена чрез премахване на над 5 см горен почвен слой и покриване на повърхността с незамърсена почва. Това понижава радиацията до нива 0.5-0.6 μSv/h на 1 м височина пред къщата му, което все още е двойно над държавната цел от 0.23 μSv/h. Зад къщата му, в близост до гората, радиационните нива са много по-високи (около 1.5 μSv/h на 1 м височина), дори и след почистването на първите 20 м гора. Това причинява повишена радиация в къщата, подобна на нивата на открито (до 1.6 μSv/h), което означава, че живеещите в къщата биха били изложени на 10-15 mSv годишно.

Макар и обаче радиационните дози вътре в къщите да са по-високи, отколкото тези на открито, според плана за почистване на зоната, вътрешността на къщата не подлежи на почистване. Систематичното картографиране на радиационните нива около къщата на г-н Анзай показва, че резултатите от измерването при всичките точки надвишава държавното целево ниво 0.23 μSv/h, като има горещи точки със стойности до 2.3 μSv/h на 1 м височина и 13.7 μSv/h на 10 см височина в очистена оранжерия и 2.76 μSv/h на 1 м височина и , 9.9 μSv/h на 10 см височина по протежение на пътя.



### Рискове от повторно замърсяване

Това, което става ясно от изследванията на "Грийнпийс", е че въпреки усилията на хиляди работници и направените разходи, почистването на Иитате вероятно ще е един безкраен процес, с ограничено въздействие върху намаляването на нивата на радиационни дози за населението.

След усилията по почистването, очистените земи са в близост до огромни площи, които няма да бъдат очистени. Тази непосредствена близост и естествените процеси създават реален риск от миграция на радионуклидите, водеща до повторно замърсяване. В следствие на тежкото замърсяване на хълмовете, планините и горите на Префектура Фукушима, радиоактивният материал може да бъде пренесен по течението към водохранилища и по-ниски речни басейни и към предходно очистени площи. Това радиологично повторно замърсяване на обявени за „очистени“ площи вероятно ще продължи в обозримото бъдеще.

Примерът за зоната около къщата на г-н Анзай демонстрира именно това. Очаква се нивата на радиация да останат стабилни през идните години и дори да се повишат, особено в задната част на къщата, което е на едва 2 м. от стръмен наклон с гора. С оглед стръмния склон, радиоактивният материал може да бъде отмит от дъжд, повторно замърсявайки тази част на къщата и значително повишавайки рисковете за излагане на радиация в и около къщата.

Fukushima Victim  
Toru Anzai

Toru Anzai at his house in Iitate inside the evacuation zone. He lived in Iitate when the nuclear accident happened in Fukushima on March 11, 2011. He has been evacuated, but has to move back to his house inside the evacuation zone even though it is still highly contaminated with radioactivity.

© Daniel Mueller / Greenpeace

## Казусно проучване: Къща в Ямабесава, производителката на цветя

Производителка на цветя от Иитате и нейното семейство са живели в района Ямабесава на селото. Когато се случва ядрената катастрофа при Фукушима Даиичи, те подготвят цветя, за да изпълнят поръчки от цяла Япония за подаръци за Деня на майката. Поръчките са били анулирани.

Понастоящем, майката на семейството е разделена от своите деца и внуци, които са закупили къщи извън Иитате. Те не планират да се завърнат дори при отмяна на евакуацията.

Мониторингът на „Грийнпийс“ констатира нива на радиация до 23  $\mu\text{Sv/h}$  на 10 см височина, точно пред оранжерията, където производителката е отглеждала цветята. В района около къщата, за който се предполага, че е очистен, нивата на радиация са 1-3  $\mu\text{Sv/h}$  на 1 м височина, което е до 10 пъти над нивото, което Министерството на околната среда е заложило като своя крайна цел.

### 2.2.4 Завръщане към нормалното?

Японското правителство, водено от Шиндзо Абе, е решено да преодолее политическите и икономически въздействия от катастрофата. Здравето и благосъстоянието на десетките хиляди евакуирани лица, обаче, не са негов приоритет. Вместо това, правителството на Абе създава мита, че животът и общностите на хората могат да бъдат възстановени едва пет години след широкообхватното радиоактивно замърсяване. По този начин, правителството се надява да преодолее обществената съпротива срещу ядрената енергия.

Този опит за нормализация се превърна в политика през юни 2015 г., с одобрението на плана за вдигане на ограниченията за хората, живеещи в района на Фукушима, където нивата на радиация понастоящем са прекалено високи, за да бъде позволено завръщане. Планът включва продължаващи усилия по почистване, които (както сочи проучването на „Грийнпийс“) се оказват в голяма степен неадекватни и неефективни, като целта е вдигане на заповедите за евакуацията през март 2017 г. След

това, през 2018 г. ще приключи силно критикуваната схема на ТЕРСО за месечни компенсации. Това решение има сериозни последици за здравето и благосъстоянието на 54 800 души или 70% от евакуираните след катастрофата.

Правителството на Абе е особено силно решено да накара над 6,000 души, евакуирани от района на Иитате, да се завърнат в предишните си домове. Радиоактивно замърсеният пейзаж на Иитате постоянно напомня за това, че въздействията от една тежка ядрена авария не са ограничени до 10-20 километров периметър около реактора. Нивата на радиация в горите, които преди аварията са били неразделна част от живота и поминъка на жителите, са сходни с радиационните нива в 30-километровата забранена зона на Чернобил. След като едва една четвърт от землището на Иитате е официално обявена за „очистена“, постепенно се създават малки острови с по-ниски нива на радиация. Дори тези малки „очистени“ острови в голяма степен не изпълняват дългосрочните държавни цели по почистването.

Пет години след започване на катастрофата, много от бившите жители на Иитате живеят във временни жилища и са изправени пред невъзможен избор: да се завърнат в замърсените си домове или да напуснат домовете си в опит да се установят другаде, без достатъчни компенсации. Много ще бъдат принудени да се завърнат в домовете си поради липсата на финансови средства. Това се равнява на икономическа принуда на лица и семейства, които са жертви на ядрена катастрофа, в чието създаване те не са имали участие.

Процесът на компенсиране на евакуираните лица е с много проблеми. Обработването на исканията е бавно, а месечните плащания не са достатъчни за осигуряване на препитание, а още по-малко за започване на нов живот. Освен това, не всички имат право на компенсации, а тези които са, получават само малка част от стойността на своите загубени домове. Съгласно много проучвания на общественото мнение, много са изгубили надеждата, че ще могат да възстановят предишния си живот и предпочитат достатъчно пари, за да могат да направят нов старт.

### Вдигане на заповедите за евакуация

В някои част от 20-километровата евакуационна зона на Фукушима правителството вече частично

е вдигнало заповедта за евакуация от април 2013 г. Град Намие от Префектура Фукушима бе преразпределен в три евакуационни зони, според оценките на годишните дози на радиация, като се очаква части от тези зони да бъдат отворени през. Проучване на кметство Намие от 2013 г. обаче констатира, че 37.5% от жителите са се отказали да възстановят предишния си живот, а също такъв процент остават „несигурни“. Едва 19% от предходните жители на Намие са сигурни, че ще се завърнат.

Японското правителство частично обосновава решението за вдигане на евакуационните ограничения въз основа на това, че неговите цели по почистването са в съответствие с препоръките на Международната комисия за радиологична защита (МКРЗ) и Управлението за ядрено регулиране (УЯР на Япония).

Правителството на Абе обаче селективно избира как да тълкува цифрите на МКРЗ. Японското правителство детайлизира своята политика през април 2011 г., дефинирайки евакуационните зони като „зони, където нивата на кумулативни дози могат да достигнат 20 mSv годишно“. Това е 20 пъти над препоръчанията от МКРЗ лимит за неаварийни ситуации, а също така и 20 пъти над максималната годишна ефективна доза от 1 mSv, заложена в Украйна, Беларус и Русия след Чернобилската авария.

Рискът от по-високи лимити за дозите радиация в размер до 20 mSv годишно – на които хората от Иитате може да бъдат изложени в следствие на правителственото решение – е неприемлив от гледна точка на общественото здраве. Както е описано по-горе, понижаването на лимитите до стойности под 20 mSv изглежда невъзможно в определени райони.

Местните власти харчат милиони долари, за да убедят бежанците да се завърнат, а разходите по почистването се поделят с централното правителство, което обработва най-токсичните зони. Стойността на усилията по почистването се оценява на 50 млрд. щ.д., като дори тази цифра се счита от много хора за занижена.

### 2.2.5 Заключение

Изминаха пет години от започването на Фукушимската катастрофа и подобно на Чернобилската е трудно да се предвиди кога ще приключи. Огромни площи остават тежко замърсени

с радиоактивен цезий и ще останат такива десетки или дори стотици години. Сравненията между Фукушима и Чернобил са очебийни.

Изследователите от „Грийнпийс“ потвърдиха ще усилията на японското правителство по почистването са на парче, неадекватни и оставят възможност за повторно замърсяване на уж очистени площи. Всъщност, в редица места това повторно замърсяване е неизбежно. В съчетание с неефективния процес по почистването, ясно е, че хората ще продължат да живеят изложени на радиация, когато заповедите за евакуация бъдат вдигнати и хората се върнат по домовете си.

От положението в Япония е ясно, че замърсяването с радиоактивни материали с дълъг живот не може да бъде решено чрез усилия по почистване – това просто премества веществата и създава нови проблеми другаде. Временното съхраняване на радиоактивни отпадъци ще продължи да създава опасности за населените места и околната среда.

Въздействието върху хората от радиоактивното замърсяване на огромни площи не може да бъде подценявано. Десетки хиляди хора са загубили своите домове, земи и поминък. Поколения семейства, някога живели заедно, сега са разделени, а много няма никога да се съберат отново. Компенсирането им е слабо (когато изобщо има такава), а много все още живеят във влошаващи се временни жилища. Всичко това поради ядрена катастрофа, в чието създаване те не са имали участие.

Стремежът на премиера Абе да реабилитира ядрената енергия в очите на скептичната общественост и по този начин да пусне наново бездействащите ядрени реактори в Япония доведе до омаловажаване на опасностите от ядреното замърсяване от Фукушимската катастрофа. Неговото бързане да убеди евакуираните лица да се върнат по домовете си, независимо дали те искат това, е свидетелство за икономическите и политическите приоритети на неговото правителство, вместо за съображения за здравето и благосъстоянието на жертвите на катастрофата. Както сочат нашите констатации, според настоящите държавни планове, много завръщащи се лица ще бъдат принудени да живеят в или близо до силно замърсени райони.

## 3. Последици върху здравето от Чернобил и Фукушима

Последиците върху здравето от катастрофите в Чернобил и Фукушима са мащабни. Тридесет години след Чернобил, смъртността е по-висока, раждаемостта е по-ниска, случаите на рак са се увеличили, а психичните разстройства са често срещано явление сред оцелелите от Чернобил. Само пет години след Фукушима, вече имаме завишен брой случаи на психически разстройства като депресия, тревожност и посттравматично стресово разстройство (ПТСР), като също така е отчетен отчетливо завишен брой случаи на рак на щитовидната жлеза.

Проф. Омелянец разделя причините за тези въздействия върху човешкото здраве в три категории: въздействия, причинени от радиацията, въздействия, причинени съвместно от радиацията и смесени фактори, и въздействия, отключени от психологическото и социално отражение на бедствията. Стресът и промените в храната са довели до значително влошаване на здравето сред изложеното на радиация население, по-специално по отношение на нераковите заболявания и смъртността.

Предвид това, истинският мащаб на последиците върху здравето от Чернобил и Фукушима вероятно никога няма да бъде известен. Не е извършено всеобхватно събиране на данни и липсват международно признати публикации за последиците от Чернобил. Това означава, че съотношението между радиоактивното замърсяване и някои наблюдавани отражения върху здравето вероятно никога няма да бъдат подкрепени с убедителни доказателства.

### 3.1 Признати последици върху здравето

Тридесет години след Чернобил, проучванията показват, че е налице неоспоримо влошаване на здравето и благосъстоянието на оцелелите от Чернобил. По-конкретно, има завишена смъртност сред облъченото население, завишен брой случаи на рак на щитовидната жлеза, рак на гърдата и левкемия, завишен брой случаи на катаракта, както и значителни последици върху психическото здраве.

Най-осезаемо смъртността, т.е. броят на смъртни случаи, е завишен сред населението от районите с радиоактивно замърсяване. Болестите на сърдечно-съдовата система (ССС) са основната причина за по-големия брой смъртни случаи. СССР обикновено се свързват с излагане на радиация и се срещат сред работниците, участвали в разчистването, евакуирани възрастни и жители на територии с радиоактивно замърсяване.

Изследванията показват, че ръстът на раждаемостта е паднал през първите две години в онези райони на Украйна, които са най-замърсени от катастрофата в Чернобил. Значителни промени в ръста на раждаемост в Украйна могат да се видят 1991 и 2012 г. От 12.1 раждания на 1000 през 1991 г., раждаемостта е паднала до 7.7 на 1000 през 2001 г. Годишните 2000, 2001 и 2002 показват най-ниската раждаемост откато се водят статистики в страната.

Има значително увеличение на случаите на рак на щитовидната жлеза, особено при млади хора, след аварията в Чернобил. След 20 години, анализът на данните сред децата в Украйна на възраст 10-14 (към момента на бедствието)

Valery Kuzmich, a local resident, has founded and runs the Rokitnovshchina House of Charity, a private shelter for the aged and people with disabilities in the village of Vezhytsia, the Rokytne District of the Rivne Region, Ukraine.

© Denis Sinyakov / Greenpeace

установява, че случаите на рак на щитовидната жлеза при деца, изложени на радиоактивно въздействие, са 9.7 пъти повече, отколкото при деца, които не са излагани на такава. По подобен начин, броят на случаите на рак на щитовидната жлеза е 3.4 пъти по-висок при млади хора с облъчване на възраст 15-19. Съгласно Насоките на СЗО (1999 г.) за профилактика с йод след ядрени аварии, ежегодните случаи на рак на щитовидната жлеза при деца в най-засегнатия район в Беларус са се повишили до близо 100 на един милион деца, което е над 100 пъти повече в сравнение с положението преди аварията. Прието е, че това завишаване се дължи на излагането на въздействието на радиоактивния йод, освободен в Чернобил.

Освен това, което е особено важно за случаите на рак на щитовидната жлеза, това е появата му сред население, живеещо в райони, отдалечени от Чернобил. СЗО е установила, че: "По този начин аварията в Чернобил демонстрира, че значителни дози радиоактивен йод може да се появят на стотици километри от мястото, извън зоните с планирани действия за справяне с аварии." Това би трябвало да доведе до планиране на действия срещу ядрени аварии навсякъде

Въпреки че резултатите от проучвания, направени в Украйна и Беларус, показват ниска вероятност за левкемия при деца с ниска степен на излагане на радиация, наблюдава се повишен брой случаи на левкемия сред работниците, участвали в разчистването в Чернобил, от Беларус, Руската федерация, Украйна и балтийските държави.

Сред жените, участвали в разчистването, също се забелязва значително увеличение на случаите на рак на гърдата - 1.6 пъти повече случаи. Проучванията на населението в Беларус и Украйна установяват двукратно увеличение на случаите на рак на гърдата сред жените, живеещи в най-силно замърсените райони. Както отбелязва проф. Омелянец, тези резултати "потвърждават необходимостта от задълбочено изследване на евентуалната роля на радиацията за ръста на заболяемостта от рак на гърдата сред населението в цялост и в отделни групи, които са най-засегнати след катастрофата в Чернобил."

Проучвания, проведени след Чернобил, показват, че катарактата, свързана с радиация, може да бъде причинена от значително по-ниски нива на радиация от данните в предишни изследвания. Времето между експозицията и проявяването на катарактата може да бъде повече от 24 години. Проучването на проф. Омелянец стига до заключението, че наблюдаваните катаракти от радиация са "в по-висока степен от очакваното".

Поради честотата на случаи на рак на щитовидната жлеза, наблюдаван при деца в райони, засегнати от аварията в Чернобил, повече от 280 000 деца са

скринирани за въздействия върху щитовидната жлеза в префектура Фукушима. До края на 2015 г., на 90 деца от Фукушима е поставена диагноза рак на щитовидната жлеза, което е в много по-висока степен отколкото в районите около Чернобил, въпреки че нивата на радиация от Фукушима са по-ниски. Това увеличение на случаите на рак на щитовидната жлеза може отчасти да се дължи на прилагането на програма за скриниране - повече деца са скринирани във Фукушима отколкото в Чернобил, откъдето и повечето открити случаи. Въпреки това, проучване от 2015 г. показва, че е малко вероятно наблюдаваното увеличение да бъде напълно обяснено само с широкия обхват на скрининга.

### Последици върху психическото здраве

До съвсем неотдавна, на психичните разстройства, като тревожност, депресия и посттравматично стресово разстройство (ПТСР) не е било обръщано толкова сериозно внимание, каквото е обръщано на физическите заболявания от медицинското съсловие и от обществото като цяло. За щастие, признаването и приемането на тези заболявания през последните десетилетия се е увеличило значително. Това дава възможност за по-задълбочено обсъждане на здравните последици от Чернобил и Фукушима.

Ядрените аварии могат да имат изключително продължително и сложно отражение върху психиката, в това число ПТСР, алкохолизъм, пушене и тревожност, водещи до необяснени физически симптоми. Тези психо-патологични ответни реакции възникват от тревогата за бъдещето, като например риск от рак, генетични въздействия върху потомците, живеещи в замърсените области, невъзможността за завръщане у дома и несправедливо обезщетение на вредите.

Установено е, че самоубийствата са водеща причина за смърт при работниците от Естония, участвали в разчистването, в проучване от 2006 г., а проучване от 1997 г. констатира, че нивото на самоубийства сред работниците от Литва, участвали в разчистването, надвишава нивото сред останалото население. Чернобилският форум на ООН признава самоубийствата сред работниците, участвали в разчистването, за един от най-сериозните проблеми сред последствията от аварията. Работниците, участвали в разчистването, също са изпитали нарушения на съня, злоупотреба с алкохол, агорафобия и други физически прояви на психически проблеми. Няколко изследвания са използвали термина "радиационна тревожност" за описание на тези състояния.

Тези състояния често са причинени или се изострят от ниската степен на обществена осведоменост за ситуацията в заразените райони. Тази ситуация допълнително се влошава от "опасения за качеството на медицинското обслужване, използване на диагностика и лечение, които не се базират на доказателства, липсата на познания сред населението за признаците на физическите и психическите разстройства", както

и липса на проучвания за начините за справяне с тези проблеми. Необходими са допълнителни проучвания във връзка с развитието и усъвършенстването на здравните процедури за жертвите на ядрени аварии.

Ранните проучвания около Фукушима са установили, че "аварийните работници по време на бедствието, децата, вътрешно разселените хора, хората с психиатрични разстройства, както и тези, изгубили близки," са особено податливи на депресия, безпокойство, психосоматични състояния и ПТСР. Проучванията показват, че значителен брой хора, засегнати от бедствието, изпадат в тежка депресия. От майките, чиито бебета са родени в района, който е най-близък до централата във Фукушима, 28% са имали симптоми на депресия. Тези цифри са значително по-ниски в областите с по-ниско радиоактивно замърсяване.

Тези последици произтичат от страховете за възможно радиоактивно замърсяване, недостига на грижи за психичното здраве и проблемът на социалната стигма, където хората, които се считат за заразени, могат да бъдат избягвани или дискриминирани от широката общественост. Има опасения, че бедствието може да създаде социална изолация сред евакуираните, водеща до психически здравословни проблеми и злоупотреба с алкохол. Може да се направи паралел с Чернобил при бедствието във Фукушима, където "неправилната информационна политика и оповестяване на опасността, атмосферата на потайност, лицемерието, несвоевременното информиране, липсата на прозрачност, липсата на професионализъм, противоречивостта и политизирането/комерсиализацията" всички спомагат за увеличаване на стреса и тревожността в обществото.

Урокът от това е, че психологическата помощ и подкрепа за оцелелите от бедствията трябва незабавно да бъдат подобрени. Необходими са редовни физически и психически медицински прегледи, както и ранна диагностика и интервенция. Трябва също да бъдат внедрени системи за дългосрочно обслужване, както и допълнителни проучвания на психическото благосъстояние на работниците, участвали в разчистването, както и на оцелелите.

Всички психически кризи, последвали Фукушима и Чернобил, предполагат нуждата от нов вид готовност за ядрени аварии. Освен протоколите и планираните мерки за защита на населението от радиация в случай на авария, правителствата трябва да разработят мерки за управление на психическите кризи, които вероятно ще придружават всяка значителна радиационна авария.

По-специално, проучване от 2015 г. установява по-висока смъртност при хората, които са били евакуирани от райони, замърсени с радиация от Фукушима. Според авторите, по-високата смъртност (в сравнение с хората, евакуирани заради цунами, например) се дължи на присъщия на радиационните аварии стрес, като напр. дългосрочното преселване и несигурното бъдеще.

### Конкретен случай: Виктор Петрович Слесарев

Пациент в Централна окръжна болница, Район Рокитне, Област Ривне, Украйна

"Имам рак, аз съм трудоустроен от група II, Чернобил. При настоящата ситуация в Украйна, здравната система е забравила за нас."

"Например, аз приемам ето това лекарство, много е скъпо - Leukeran. Много е трудно да го намериш в Украйна и 25 таблетки струват повече от 2000 украински гривни [около 77 Евро] в момента. Установиха, че имам рак на кръвта." За себе си, той е сигурен: "Разбира се, тази болест е от Чернобил."

"Имаме късмет, че тук имаме лекари, които се грижат за нас. Не знам какво ще стане в бъдеще. Има слухове, че могат да затворят болницата. Просто отивате до гробищата, изкопавате дупка, лягате и умирате."

"Преди това бях шофьор, в открит рудник недалеч от тук, работих там 26 години. Бях тук когато се случи аварията, живея тук откакто се помня, тук в зоната, в заразената зона. Живея на село, имам крава, свине, разбирате ли какво имам предвид? Трябва да работя, трябва да помагам и на децата си. А какво е това? Не знам. А има хиляди, хиляди като мен в Украйна."

## Конкретен случай: Наталия Бричка, Украйна

Началник на амбулаторна клиника, Централна окръжна болница, окръг Рокитне, област Ривне, Украйна

“Разбира се, нивото на заболяемост расте. Въздействието на чернобилската катастрофа върху здравето е доказан факт.”

“Ако погледнем върху хода на заболяемостта във времето, можем да кажем, че в първите години след злополуката, когато имаше външно облъчване, имаше значителен ръст на заболявания на щитовидната жлеза - хиперплазия, дифузна гуша. Ако сравним цифрите, в началото ръстът беше 87,1 на 100 000 и буквално в първите години той нарасна на 507,2. Напоследък наблюдаваме увеличаване на заболяемостта при болестите на ендокринната система, като хипотиреоидит, диабет, болести на сърдечната и сърдечно-съдовата система, както и на храносмилателната и дихателната системи. Ако преди те са били причинени от външно облъчване, сега, както ние мислим и както е установено от медицината, те са причинени от вътрешна радиация от храна, питейна вода, млякото, което децата ни пият.”

“Проблемът е, че ако хората използват чиста храна, би било по-различно. Но те живеят, хранят се, отглеждат децата си и им дават да пият мляко от мястото, където живеят. И за момента това е сериозен проблем.”

“Има и друг проблем. Хората, на които сега им се раждат деца, са родени или по време на аварията, или са били в пубертета по това време. Сега те имат собствени деца.” По тази причина степента на вероятност от сърдечни дефекти е много по-висока, има повече хромозомни болести. Трябва също

така да вземем под внимание въздействието на радиоактивното замърсяване. Имунитетът на децата е по-слаб, те се разболяват по-често, те са по-уязвими на вирусни и бактериални инфекции, по-слаби са и се възстановяват по-бавно.”

## 3.2 Противоречиви последици върху здравето

Последиците върху здравето, предизвикани от радиацията, са често противоречиви и пораждат значителен научен дебат. Това е така, защото нашето схващане за въздействието на радиацията върху здравето е в голяма степен ограничено до уроците, научени от оцелелите от ядрените бомбардировки на Хирошима и Нагасаки. Нагасаки и Хирошима, обаче, са спомогнали най-вече за по-добро разбиране за външното излагане на радиация.

Въздействията върху здравето от Чернобил и Фукушима са противоречиви, защото радиационното облъчване е настъпило и продължава да действа основно посредством хронични ниски нива на външно и в някои райони вътрешно облъчване. Това означава, че моделите на въздействие от радиация, потвърдени при проучванията на оцелелите от Хирошима и Нагасаки, не могат непременно да бъдат отнесени към оцелелите от Фукушима и Чернобил.

Потвърждаването на въздействията от Чернобил е затруднено от липсата на цялостни и надеждни данни. Докато за оцелелите от Чернобил се счита, че възлизат на 1 800 000 души, само при 131 450 души дозата на облъчване е изчислявана в дългосрочно проучване. Възстановяването на дозата не се е състояло при 44 000 работници, участвали в разчистването, които са получили доза остро облъчване и след това продължават да живеят в области с радиоактивно замърсяване. Анализът в литературата, преминал оценка от независими експерти, показва, че няма актуализирана оценка на дозата при оцелелите от Чернобил от 2005 г. В резултат на това, липсата на цялостна оценка на дозата изключително затруднява оценката на канцерогенните и другите въздействия от Чернобил. Това е отразено в ситуацията във Фукушима, където има подобна липса на надеждни оценки на дозата. В действителност, в обзора на Проф. Омелянец сега е “почти невъзможно” да се оценят цялостно последиците от Чернобил, заради намаленото финансиране и произтичащото от това приключване на събирането на данни и публикуване.

Проблемът с уврежданията, причинени от радиоактивното замърсяване след аварията в Чернобил, е проблем, на който не е обърнато вниманието, което заслужава, и е разглеждан в относителна степен едва напоследък в научните изследвания. Публикуваните данни предполагат, че в Украйна броят на хората с увреждания се е повишил от 9 040 през 1992 г. на повече от 100 000 днес. Делът на хората с увреждания сред оцелелите от Чернобил продължава да расте. Това е довело до

намаляване броя на работоспособните хора сред населението. Моделът на увреждания при децата, изложени на радиация, е различен от този за Украйна като цяло. Въпреки тези цифри, въздействието на радиационните дози и дългосрочното въздействие от радиацията върху здравето не са проучени в дълбочина.

Проф. Омелянец и неговият екип описват нуждата от допълнителни проучвания на въздействията от радиацията в Чернобил върху функциите на мозъка (в това число при деца, изложени на радиация в утробата) и централната нервна система като “неотложна”. Те също така призовават за подобряване на невро-психиатричните грижи за оцелелите от Чернобил. В своя анализ те определят невро-психиатричните въздействия от бедствието като:

“1) психологически и психосоматични разстройства; 2) дългосрочни смущения в умственото здраве, включително злоупотреба с алкохол; 3) цереброваскуларни и други органични заболявания на централната нервна система, 4) когнитивни нарушения; 5) отражение върху развиващия се мозък; 6) потенциални радиоцеребрални ефекти, 7) Синдром на хроничната умора, 8) самоубийства.”

Изследванията върху децата, родени от семейства, изложени на радиация от чернобилската катастрофа, показват доказателства за генетични мутации. Едно проучване констатира, че мутации при деца, живеещи в силно заразени области на Беларус, двукратно превишават нормата. Друго проучване показва, че мутация на ДНК при деца, родени в семейства на работници, участвали в разчистването, превишава 5.6 пъти същата при братя и сестри, родени преди бедствието. Независимо от обширните научни изследвания, все още е невъзможно да се предскаже въздействието на радиацията върху човешката генетика.

Освен това, при генетичните и екологични изследвания на дивата природа около Фукушима и Чернобил се наблюдават значителни генетични и физиологични последици, както и последици върху развитието и физическата пригодност. Изследванията около Чернобил откриват повишен брой случаи на генетични увреждания и нива на мутации в основните изследвани таксономични групи. Доказателствата за мутации и генетични увреждания при животните и растенията в отговор на радиацията с ниска доза около Чернобил, които досега не са доказани при хората, подчертават ограниченото ни разбиране за радиацията и необходимостта от допълнително изследване на въздействието ѝ върху флората и фауната. Предвид нашите ограничени познания и значителната степен на несигурност, трябва да се придържаме към предпазливия подход към излагането на радиация.

## 3.3 Заключение

Данните показват, че чернобилската катастрофа е предизвикала значително влошаване на здравословното състояние на засегнатото население от Украйна. И раковите и нераковите заболявания се свързват с излагане на радиоактивно замърсяване, причинено от Чернобил. Най-вече се съобщава за по-високи нива на заболявания сред населението, което живее в замърсените райони, по-ниско ниво на раждаемост, повече случаи на рак на щитовидната жлеза в младежка възраст, както и на рак на гърдата и левкемия сред работниците, участвали в разчистването. Депресията, ПТСР и тревожността, особено сред майките и работниците, участвали в разчистването, са неоспорими последици от Чернобил.

Дългите инкубационни периоди между излагането на радиация поради бедствието в Чернобил и последиците върху здравето показват, че продължителният мониторинг на жертвите от ядрени аварии е от жизнено значение. Всеобхватният мониторинг на радиацията и оценката на дозите върху работниците и обществеността са от съществено значение за установяване на взаимовръзката между експозицията и потенциалните последици за здравето.

Предвид факта, че са изминали само пет години от аварията във Фукушима, все още не се очакват научни доказателства за конкретни последици по отношение на раково или друго заболяване. Независимо от това, по-високият ръст на заболявания вече се наблюдава сред евакуираните от Фукушима. Наблюдават се много последици върху психичното здраве в отговор на бедствието във Фукушима, като този основен аспект на ядрените катастрофи е много пренебрегван. От жизнено значение е да има мониторинг на нераковите заболявания на място както за Фукушима, така и за Чернобил.



Abandoned Stores in Namie, Fukushima

Vending machine and sake bottles outside a store in the district of Namie, located between 5-15 km north of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. Namie had a population of nearly 20,000 people who were evacuated on March 12, 2011.

© Christian Åslund / Greenpeace

## 4. Ядрени аварии: веднъж евакуирани, може никога да не се приберете у дома

Оцелелите от Фукушима и Чернобил са системно изключвани от решенията по отношение на тяхната лична безопасност. Стотици хиляди хора са били принудени да се евакуират и никога да не се върнат в родното място. Други са принудени да живеят в заразени области и да живеят в хронично излагане на ниски нива на радиация. От само себе си се разбира, че оцелелите от Чернобил и Фукушима никога не са давали съгласието си да променят живота си завинаги. На милиони хора аварията причинява огромна несправедливост.

Решенията за това какво представлява 'безопасно' ниво на радиация за оцелелите, след като техните общности са необратимо заразени, са случайни, непоследователни, изговорени и мотивирани по недобър начин. Главната мотивация зад тези решения изглежда е намаляването на разходите за правителството и промишлеността. Това, разбира се, увеличава недоверието в органите сред обществеността.

Научните противоречия около хроничното излагане на ниски дози радиация и решенията, взети въз основа на това, продължават. Тази глава подробно разглежда настоящата ситуация в държавите, засегнати в най-голяма степен от катастрофите във Фукушима (Япония) и Чернобил (Украйна, Беларус и Русия), по отношение на зонирването на заразените райони, както и социалните последици върху местното население.

Общото между Чернобил и Фукушима е липсата на уважение към правата на жертвите и на включването на оцелелите в решенията за условията, в които те искат да живеят и рисковете, които желаят да поемат.

### 4.1 Чернобил: Заразени зони, оцелели и финансова помощ

Последиците от бедствието в Чернобил са толкова разностранни и мащабни за украинското общество, че правата на оцелелите и задълженията на правителството са кодифицирани законодателно дори и в конституцията на Украйна, веднага щом тя стана независима след падането на Съветския съюз. Тридесет и пет години след началото на бедствието, обаче, държавата все още не е напълно изпълнила задълженията си към оцелелите от Чернобил. Нещо повече, през последните години правителството е намалило фондовете за мерки за социално подпомагане на населението, засегнато от аварията в Чернобил.

Правната рамка за продължаващия проблем на засегнатите територии от Беларус, Русия и Украйна, в това число социалната защита на техните граждани, е приета в началото на 1991 г. преди разпадането на СССР. Той се основава на единна "Концепция за местопребиваване" на населението в рамките на териториите със завишено радиоактивно замърсяване.

Основният принцип на концепцията е, че облъчването на хора, свързано с катастрофата в



Чернобил, не трябва да надвишава 1mSv годишно (и 70.0 mSv за целия живот за критичната група от населението, т.е. децата, родени през 1986 г.). В Украйна, Беларус и Русия средната годишна ефективна доза от 1 mSv е приета като лимит на дозата. При надвишаване на този лимит предпазните мерки (контрамерки) се считат за необходими.

Въз основа на този принцип, териториите с радиоактивно замърсяване са разделени в четири зони. Тези зони са определени според нивата на радиационна доза и плътността на замърсяване:

- 1 Зона на изключване или Зона на първична евакуация: хората са евакуирани през 1986 и 1987 г.
- 2 Зона на евакуация или Зона на задължително изселване: Нива на замърсяване с  $^{137}\text{Cs} > 555 \text{ kBq/m}^2$ ,  $^{90}\text{Sr} > 111 \text{ kBq/m}^2$ , годишна ефективна доза  $> 5 \text{ mSv}$
- 3 Зона на гарантирано доброволно изселване или Зона за живеене с право на изселване: Нива на замърсяване с  $^{137}\text{Cs} 185\text{-}555 \text{ kBq/m}^2$ , годишна ефективна доза  $1\text{-}5 \text{ mSv}$
- 4 Зона на стриктен радиационен контрол или Зона с преференциален социално-икономически статус: Нива на замърсяване с  $^{137}\text{Cs} 37\text{-}185 \text{ kBq/m}^2$ , годишна ефективна доза  $< 1 \text{ mSv}$ .

Зоната на изключване в Украйна е приблизително 1210 км<sup>2</sup> и в нея са живели около 91 600 души преди аварията. На никого не е позволено да живее в тази зона поради замърсяването. Задължителната зона на изселване в Украйна е приблизително 6 490 км<sup>2</sup>. Около 50 000 души е трябвало да напуснат тази зона поради нивата на радиация през 1991 и 1992 г. "Зоната на гарантирано доброволно изселване" в Украйна е приблизително 23 620 км<sup>2</sup>, с около 600 000 жители. В тази зона дозата може да надхвърля 1 mSv годишно и в такива случаи може да се наложат допълнителни защитни мерки за намаляването ѝ.

Украинската зона 4 за стриктен радиационен контрол е приблизително 22 480 км<sup>2</sup> и има 1 600 000 жители. В тази зона дозите могат да превишават 0.5 mSv годишно. На 28 декември 2014 г., тази зона е била премахната, което на практика означава, че според украинските власти жителите вече не се считат за изложени на риск от радиация. В същото време, повече от 10 населени места, които преди са били сред тези, попадащи в Зона 4, все още се намират в области с плътност на замърсяване със стронций-90 по-висока от 5.5 kBq/m<sup>2</sup> и, следователно, следва

да се определят като Зона 3 (зона на гарантирано доброволно изселване или Зона за живеене с право на изселване).

Както е отбелязано от Кашпаров и съавтори в тяхното изследване, решенията за официално одобрените методи на оценка на ефективната доза на радиация на населението, са различни в трите страни. Следователно, сравнението на такива данни от държава в държава за засегнатите страни е трудно.

#### 4.1.1 Финансова помощ

Защитните мерки, предвидени от тези закони (изселване, осигуряване на безплатно пребиваване, специално здравно обслужване, различни привилегии и компенсации, като ранно пенсиониране, безплатен транспорт и храна, намалени разходи за битови сметки и т.н.) е трябвало да бъдат финансирани от фондове от общия бюджет на СССР. След рухването на Съветския съюз в края на 1991 г., тези разходи се налага да бъдат финансирани от бюджетите на независимите държави. Въпреки това, трудните икономически времена правят възпрепятстват подходящото финансиране на тези защитни мерки.

Продължаващата отговорност на държавата след катастрофата в Чернобил се отразява в Конституцията на Украйна в Член 16: "преодоляване на последствията от чернобилската катастрофа - катастрофа от глобален мащаб, както и опазването на генетичния фонд на украинския народ, е задължение на държавата". В периода 1992-1998 г. е създаден специален фонд, който също е част от украинския бюджет, насочен към смекчаването на последиците от аварията в Чернобил и защита на населението (Фонд за мерки по смекчаване на последиците от аварията в Чернобил и социална защита на населението). В началото на 1999 г., финансовите средства, постъпващи във фонда, стават отговорност единствено на държавата, а предприятията и икономическите организации не са длъжни повече да плащат вноски на фонда, както е било по-рано.

За съжаление, поради липсата на финансиране за социална защита на засегнатото население, някои общности, които продължават да страдат от последствията от аварията в Чернобил, не са напълно подпомогнати. Например, в Украйна не са прилагани насрещни селскостопански мерки, които могат потенциално да намалят годишната ефективна доза върху населението до приемливи нива (под 1 mSv). Въпреки това, социалните плащания за



населението (компенсации и привилегии), се считат за по-важни от разходите за радиационна защита и са продължили.

Беларус също учредява основни фондове за финансиране на програми за справяне с последиците от аварията. През последните години приоритет беше даден на отделни параметри за социална защита и здравно обслужване на населението, последван от социално и икономическо възстановяване или развитие на засегнатите региони, след това за радиационна защита и изпълнение на насрещни мерки и малко повече от 1% научна и информационна подкрепа.

Благодарение на намалената финансова подкрепа за справяне с последиците от аварията в Чернобил, контролът на замърсените храни е намален (както видяхме в глава 2), налице са по-малко средства за защитни мерки и по-малко данни от научен мониторинг. Това означава, че излагането на въздействието на радиация на хората, които все още живеят в замърсените райони, вероятно нараства, въпреки че това продължаващо въздействие от бедствието остава незабелязано. Хиляди деца, дори тези, които са родени 30 години след Чернобил, все още пият радиоактивно замърсено мляко ежедневно.

#### 4.1.2 Живот в условия на радиоактивно замърсяване

Населените места в зоната на евакуация в Русия са само частично евакуирани след бедствието през 1986 г. Това причинява облъчване на местното население в замърсените райони с относително висока радиационна доза в сравнение с Беларус и Украйна.

В някои зони дозата на облъчване намалява заради разлагането на радионуклидите и самовъзстановителните процеси, както и поради прилагането на насрещни мерки. В резултат на това, броят на населените места в Беларус, официално зачислени към различни зони с радиоактивно замърсяване, е намалял към днешна дата с коефициент 1.5 и много хора, които живеят там, са намалели с коефициент 1.9 (статусът на зоните се преразглежда от Правителството на Беларус на всеки 5 години).

Независимо от това, проф. Кашпаров открива стотици населени места в Русия, Украйна и Беларус, където годишната граница от 1 mSv все още е превишена и около 5 милиона души продължават да живеят в официалните зони на радиоактивно замърсяване. Таблица 4 по-долу обобщава броя на населени места с облъчване над пределните дози за страната.

Таблица 4: Брой на селищата в Украйна, Беларус и Русия, където ефективните дози са по-големи от установените пределни дози

Държава	Година	Брой населени места		
		Общо в зоната	1-5 mSv/y	>5 mSv/y
Беларус	2015	2396	82	0
Русия	2014	4413	276	8
Украйна	2012	2293	26	0

През 2015 г. средната годишна ефективна доза на радиационно облъчване на населението в Беларус е равна или по-висока от 1 милисиверт

Nuclear Waste in Fukushima City

Nuclear waste storage beside houses in Fukushima city. Plastic bags with contaminated soil are stored on the street.

© Shaun Burnie / Greenpeace

годишно (mSv/y) в 82 населени места от общо 2396, разположени в зоните на радиоактивно замърсяване. В девет населени места дозата е по-висока от 2mSv/y, но по-малко от 5 mSv/y. През 2012 г., средната годишна ефективна доза за населението в Украйна е равна или по-висока от 1 mSv в 26 населени места от 2293. В шест селища, дозата е била по-висока от 2mSv, но по-малко от 5 mSv. Неотдавна проведено изследване в зони с радиоактивно замърсяване в Русия открива, че 276 от 4413 населени места (около 6%) имат средна годишна доза по-висока или равна на 1 mSv, а в осем селища тя е по-висока от 5 mSv/y.

Новият руски правителствен указ през октомври 2015 г. предвижда промяна на категоризирането на стотици селища в област Брянск (вж. таблица 5). Има натиск за намаляване на официалния списък на замърсени площи с цел връщането на териториите за селскостопанска употреба. Въпреки това, промяната на статута може да има значително въздействие върху живота на хората, докато ползите и защитните мерки, включително безплатните медицински и профилактични програми, са намалени. Освен това, измерванията в проучването на "Грийнпийс" (вж. глава 2) показват, че класификацията на селищата не винаги отговаря на наблюдаваното радиоактивно замърсяване.

Таблица 5: Брой населени места в различните замърсени зони в Брянск, Русия

	2005	2015
Зона на изключване	4	4
Зона на евакуация	202	26
Зона за живеене с право на изселване	237	191
Зона с преференциален социално-икономически статут	535	528
Общ брой населени места	978	749

## 4.2 Фукушима: Замърсени зони, оцелели и финансова помощ

По време на аварийната фаза от аварията във Фукушима, около 80 000 души са били евакуирани в радиус от 20 км около АЕЦ, на последователни етапи. Жителите са били принудени да се евакуират "с не повече от дрехите на гърба си, като не са знаели, че евакуацията е поради ядрена авария".

Въпреки това, до голяма степен както при аварията в Чернобил, замърсените територии с радиоактивни отлагания се простират далеч извън евакуационната зона. На 22 април 2011 г. са издадени нови заповеди за евакуация от националното правителство в т.нар. Зона за доброволна евакуация, която покрива площ, намираща се на северозапад от атомната електроцентрала с нива на замърсяване, водещи до кумулативна въздушна доза, която може да достигне 20 mSv или повече в рамките на едногодишен период. Тя включва части от Кацурао и Нами, изцяло Иитате, както и някои части от Кавамата (област Ямакия) и Минами-Сома.

Населението на новата обособена евакуационна зона възлиза на около 10 000. Според петте общински управи, 6 000 жители са все още в силно замърсената зона, когато е издадена късната заповед за евакуация; други са напуснали сами предварително.

До 29 август 2011 г., броят на евакуираните принудително или с препоръка да напуснат жилището си достига общо приблизително 145 000 души. Това включва приблизително 58 000 души от районите на 20-30 км от АЕЦ.

Невидими за официалната статистика са така наречените "самоевакуирани", хора извън определените евакуационни зони, които решават да напуснат от страх от радиация или защото не искат децата им да растат, без да могат да играят навън. Тези самостоятелно евакуирани се получават много малко подкрепа от правителството. Въпреки че 25 000 от тях понастоящем получават безплатна квартира, тази помощ също ще приключи през март 2017 г.

### 4.2.1 Живот в условия на радиоактивно замърсяване

Пет години след Фукушима японското правителство си поставя за цел да накара повечето от евакуираните се да се завърнат в заразените си домове през 2017 г. Политиката на завръщане на правителството е установена без участието на засегнатите граждани или вариант за изселване в незаразена общност.

При нормални обстоятелства, максимално допустимото излагане на радиация на обществеността е с лимит до 1 mSv за една година. Въпреки това, след аварията във Фукушима, е определена нова стойност от 20mSv годишно, съответстваща на нормалната годишна експозиция на облъчване, която е била валидна преди само за работниците в ядрените предприятия. Тази промишлена норма се прилага към всички граждани на засегнатите зони, включително деца, които са почувствителни към радиация. Както е отбелязано, тя е също така 20 пъти по-висока от границата, приложена към замърсените общини от Чернобил.

Политиката предвижда завръщането на населението във всички евакуационни зони, с изключение на онези от тях, които са класифицирани като "трудни за връщане зони", където външната доза може да превишава 50 mSv годишно. Календарът на връщане е фиксиран: заповедта за евакуация ще бъде отменена преди март 2017 г., което касае 55 000 евакуирани: около 23 000 от т.нар. "зони с ограничение за пребиваване" и 32 000 за "зони, подготвящи се за отмяна на евакуационните заповеди". Финансовата подкрепа ще бъде преустановена една година по-късно.

За разлика от това, Специалният докладчик на Съвета по човешките права към ООН, Ананд Гроувър, казва, че политика на завръщане при тези завишени нива на радиация не е "в съзвучие" с човешкото право на здраве и такива решения, "които имат дългосрочно въздействие върху физическото и психическото здраве на хората, трябва да бъдат вземани с тяхното активно, пряко и действително участие". Той отива още по-далече, като твърди, че евакуираните би трябвало да се завърнат единствено "когато радиационната доза е намалена максимално и е достигнала нива под 1 mSv/годишно."

Японското правителство, за разлика от бившия Съветски съюз, е започнало мащабна програма по обеззаразяване както на териториите, които не са евакуирани, така и на евакуираните територии. Както е описано в Глава 2, въпреки обширните, но

неефективни усилия по обеззаразяване, евакуираните са принуждавани да се връщат в замърсените области и да приемат облъчването при завишени нива на радиация в ежедневието си.

Местните правителства изразходват милиони долари, за да убедят бежанците да се върнат. Опитът на японското правителство за нормализиране на ситуацията със замърсяването се оформи в политика през юни 2015 г., когато бе одобрен нов план, който да определи бъдещето на десетки хиляди японски граждани от Префектура Фукушима, както и завръщането им в замърсените земи.

Досега, заповедите за евакуация са премахнати в части от Тамура и Каваучи през 2014 г. и в гр. Нараха през 2015 г. Всички тези области попадат в по-малко заразената част на 20-километровата евакуационна зона. Препоръките за евакуация около разпръснати гореща точки също са премахнати.

Управата на Абе е решена да накара хората от област Иитате в префектура Фукушима да се върнат в предишните си домове. 6000-те души от Иитате са били най-тежко изложено на облъчване население в Япония, преди да ги евакуират окончателно между април и юли 2011 г. Днес те остават разселени, повечето от тях все още са временно настанени - мнозина все още се борят за достатъчно обезщетения, за да имат възможност да се установят да живеят другаде. Според много проучвания, повечето нямат вече надежда за подновят стария си живот и искат достатъчно пари, за да се устроят наново.

### 4.2.2 Финансова помощ

Политиката на японското правителство за "нормализиране" означава финансова подкрепа за 55 000 евакуирани и приключва през 2018 г., като в действителност принуждава жертвите да се върнат в първоначалните си домове в заразените области.

Въпреки отмяната на заповедите за евакуация, проучванията в съвместното изследване, проведено от Агенцията по възстановяване, управата на префектура Фукушима и двете общински управи на Томиока и Окума показват, че по-малко от 15% от домакинствата желаят да се завърнат. Тези цифри подчертават огромно разминаване между японската политика и волята на засегнатото население. Основната инфраструктура, като лесен достъп до медицински или търговски центрове, все още не е възстановена. В Нараха, училището не е още отворено, а новата стена за предпазване от цунами не е все още построена.

С цел да се принудят да се върнат, евакуираните, които се очаква да се завърнат в евакуираните зони, не отговарят на изискванията за допускане до дългосрочни “държавни жилища за възстановяване след бедствия”. Евакуираните, чиито домове се намират в области, които се считат за трудни за връщане зони, са тези, които отговарят на изискванията за допускане до държавни жилища, които се строят към момента. Въпреки това много от тези евакуирани, които отговарят на изискванията, избират да закупят нови домове с компенсацията, получена от ТЕРСО. Това означава, че броят на заявленията е много по-малък от предвиденото.

Междувременно, тези, които няма да бъдат допуснати, се изправят пред някои трудни решения, когато са принудени да напуснат временните си домове. За да бъдат убедени евакуираните и да се вземе тяхното съгласие, японските власти ще предоставят индивидуален дозиметър на всяко лице за регистриране на външни дози радиация.

Граждани, живеещи извън определените евакуационни зони, които решат да напуснат, са стигматизирани и на тях се гледа като подценяващи усилието на нацията да възстанови Фукушима. Така наречените “самоевакуирани” вече официално не се признават за евакуирани от ядрена авария, те не са включени в официалните статистики и почти не могат да разчитат на подкрепа от властите.

До 2018 г. месечните компенсации, плащани от ТЕРСО на евакуираните, също ще бъдат прекратени. Процесът на плащанията на компенсация е бил предмет на публични критики в миналото поради липсата на прозрачност и сложността на процеса, което е главно подтиквано от интересите на ТЕРСО, а не от интересите на самите жертви, чиито разрушени животи са направени още по-трудни. В началото на бедствието, образецът на заявление за компенсация на ТЕРСО е включвал 60 страници и е бил придружен от 156 страници ръководство с инструкции. Освен това, някои от сумите, плащани като обезщетение, са били нищожни. Сред многото примери е и Масуми Коуата, от Окума, град в префектура Фукушима, само на 5 км от разрушения завод, на която са били предложени само 700 000 йени (6 000 USD) за къщата ѝ на 180 години.

Законът за компенсация за ядрени вреди на Япония (1961 г.) задължава ТЕРСО и други ядрени комунални компании да уредят частна застраховка от около 120 милиарда йени (1 милиард Щатски долари) на обект. Оказва се, че това е крайно недостатъчно при събитията във Фукушима. През 2013 г. служители на ТЕРСО са изчислили приблизително компенсацията и обеззаразяването на 10 трилиона йени (80 милиарда USD).

Ядрената промишленост напълно се е измъкнала от отговорностите си към оцелелите от Фукушима. ТЕРСО е национализирана през 2012 г., което означава, че е японският данъкоплатец в крайна сметка ще плати сметката. Компании, като GE, Hitachi и Toshiba, които имат големи договори за строителство, доставка и обслужване на АЕЦ Фукушима, продължават дейността си все едно нищо не се е случило. Те не са направили никакъв значим принос към подобряване на съдбите, разрушени от техните технологии. Нещо повече, участвайки в извеждането от експлоатация на разрушените реактори и процеса на обеззаразяване, тези компании всъщност печелят от бедствието.

## 4.3 Скептицизъм, недоверие и придобиване на права: Социалните последици на ядрените бедствия

Огромният социален катаклизъм, причинен от Чернобил и Фукушима, никога не е бил признат по честен начин или със съчувствие и подходящото отношение от правителствените власти, ядрената промишленост или международната агенция по ядрена енергетика. Точно обратното, властите последователно омаловажават и отхвърлят социалните последици и стреса от дългосрочното разселване, или хроничното и принудително излагане на радиация.

Както е документирано в настоящия документ, продължителното страдание на жертвите от Фукушима и Чернобил показва че рискът, създаван от ядрените съоръжения, е социално неприемлив. Реалността от този риск бе маскирана преди тези бедствия да настъпят.

Милиони съдби се промениха след Фукушима и Чернобил. Всеки ден хората в замърсените общности са изправени пред решения за това как да намалят или ограничат облъчването. Пазаруването, готвенето, храненето, работата на открито или на закрито и отоплението на дома са ежедневни избори, които излагат вас и семейството ви на риск. Не е чудно, че ядрените аварии повишават стреса и тревожността.

Това е реалността на хиляди майки, бащи, баби и дядовци в Япония, Украйна, Русия и Беларус. Чернобил и Фукушима промениха коренно както ежедневния си опит, така и отношението си към държавните органи и експерти. Тези общности, разбира се, никога не са дали съгласието си за хроничното, продължително излагане на радиация. Техният отказ да приемат допълнително наложените им рискове е същността на конфликта между промишлените експерти и общественото противопоставяне.

Въпреки уверенията от страна на правителствените власти и отрасловите организации за безопасност, общественото недоверие, скептицизмът и противопоставянето са основателни. След Чернобил и Фукушима има достатъчно примери как властите в Япония и Украйна нашироко и твърде самонадеяно уверяват обществеността в безопасността. Тези уверени заявления са в пълен контраст с реалността на засегнатите общности и общества. Комбинация от липса на информация, противоречиви съобщения от правителството, загриженост за бъдещи последици върху здравето, официално пазене на тайна и несправедливо обезщетение за загуби, драстично покачване на стреса, страховете, тревожността и психическите последици като ПТСР и депресията. Несъвместима и противоречива информация, свързана с безопасността на храните в случай на радиоактивно замърсяване, причинено от увеличаване на недоверието на експерти и правителствени органи след Фукушима и Чернобил.

Това кара много японски граждани да преосмислят отношението си към държавата и експертните органи.

Фукушима в действителност променя обществените взаимоотношения в японското общество. Новото недоверие в органите дава тласък на отговори “отдолу-нагоре”, в това число водени от граждани научни оспорвания на политиките на правителството, както и протести срещу политиките на правителството.

Когато гражданите изгубят вярата си в професионализма на правителството, те разработват други средства за защита на живота и здравето си. След Фукушима, японските граждани разработват свои собствени технически умения за оценяване на правителствените твърдения за безопасност, в това число се научават да наблюдават, споделят и разбират риска от нивата на радиация в храната и общността. Това “научно гражданство” е пряк отговор на бедствието във Фукушима. Казано с обикновени думи, поради недоверието в правителството, гражданите се обединяват, за да разработят инструменти и общностни мрежи за защита на здравето си и избягване на излагането на радиация.

Друга очевидна гражданска реакция на бедствието във Фукушима е настъпването на технологиите за възобновяема енергия. Преди Фукушима, Япония е планирала да построи нови ядрени реактори и да поддържа съществуващите реактори в работно състояние. Пет години след Фукушима, докато операторите настояват да рестартират реакторите, противоядрената съпротива в обществото става все по-силна в полза на алтернативните енергийни източници. Междувременно, Япония е поръчала 85 550 мегавата енергия от възобновяеми източници след аварията във Фукушима.

Социалните сътресения от Чернобил се проявяват по много различен начин. През 2006 г. Михаил

Горбачов признава, че Чернобил е главната причина за разпадането на Съветския съюз. Той казва: “дори в по-голяма степен от стартирането на перестройката, [Чернобил] е вероятно истинската причина за разпадането на Съветския съюз пет години по-късно. Всъщност, чернобилската катастрофа е историческа повратна точка: там беше епохата преди бедствието, там е съвсем различната епоха, която последва.”

След Фукушима, бившият Председател на Комисията за ядрено регулиране (КЯР), Грегъри Ячко, признава, че бедствието е социално “неприемливо” по категоричен начин, въпреки че не е било сметено за неприемливо съгласно международните норми за безопасност. Както посочва Ячко: “Въпреки че Фукушима беше със сигурност събитие от голямо значение, то не беше от толкова голямо значение по отношение на параметрите на риска, които използваме днес по отношение на последиците върху здравето.”

Няма непосредствени смъртни случаи, причинени от радиация, които да са настъпили поради аварията във Фукушима, следователно бедствието се счита за “технически допустимо” според международните изисквания за безопасност. Всъщност, това разминаване между схващането за безопасността на ядрената промишленост и очевидната социална недопустимост на Фукушима и Чернобил е достатъчно за някои академични наблюдатели да твърдят, че фокусът върху “броя ядрени бежанци може да бъде по-добре мярка за оценяване сериозността на последиците от радиацията от броя на смъртните случаи”.

Фукушима и Чернобил разкриват пълния риск от ядрената енергия. Освен тяхното въздействие върху околната среда и човешкото здраве, ядрените аварии са безспорно недопустими социални бедствия.

Measuring Radiation in Fukushima

Greenpeace radiation expert Rianne Teule monitors contamination levels on the outskirts of Fukushima City, 60 km from the stricken Fukushima Daiichi nuclear plant.

© Markel Redondo / Greenpeace



## 5. Заключение

Този доклад се стреми да илюстрира как ядрените бедствия оставят белези за десетилетия и без съмнение това може да продължи с векове. По този начин, петата и тридесетата годишнини от ядрените аварии във Фукушима и Чернобил отбелязват само началото на последиците. Пълните последици ще са неизвестни в продължение на векове.

Ядрената промишленост твърдеше, че такива бедствия са почти невъзможни. Въпреки това, при положение че големите аварии се случват приблизително веднъж на десетилетие, ядреното лоби е променило позицията си и се опитва да обрисова ядрените бедствия като всяка друга промишлена авария.

Но ядрените аварии са уникални в способността си да излагат населението едновременно на физически и психически вреди, водят до постоянно разселване на големи маси хора, разкъсват взаимоотношенията в общността и оставят оцелелите обременени със стрес, причинен от хроничното излагане на радиация. Социалните сътресения, преживени от жертвите на Фукушима и Чернобил, са безпрецедентни.

Стотици хиляди хора са трайно изселени след аварията във Фукушима и Чернобил. Милиони повече живеят в замърсени с радиоактивност райони. Тяхното право да решават по отношение на личната си безопасност и да защитават семействата си от рисковете на радиацията е отнето завинаги.

“Ние искаме живота си обратно” е мисъл, често

изричана от мнозина от оцелелите от ядрени бедствия. Под “живота си” те имат предвид правото да живеят, работят, играят в безопасна общност и здравословна среда. Освен екологичните и хуманни последици, които ще бъдат обсъждани с десетилетия напред, Чернобил и Фукушима представляват груби нарушения на човешките права.

Въпреки опитите от страна на промишления сектор да сведе до минимум и да отрече последиците от тези бедствия, социалните, здравните и екологичните последици, установени на 5-та и 30-та годишнини от Фукушима и Чернобил са шокиращи.

Contaminated Landscapes in Yonomori

Yonomori Railway Station. Level of radiation is 1.31 microsievert per hour. The normal rate before the Fukushima nuclear disaster was 0.08 microsievert an hour.

© Robert Knoth / Greenpeace

## 5.1 Замърсяване

Фукушима и Чернобил причиняват разпръскването на дълготрайни радиоизотопи. В районите с висока концентрация, хората не могат да се завърнат по домовете си. Милиони хора все още живеят в райони с радиоактивно замърсяване както около Чернобил, така и около Фукушима. Това замърсяване причинява хронично излагане на ниски нива на радиация, което увеличава риска от въздействия върху физическото и психическо здраве на хората.

Тридесет години след началото на чернобилската катастрофа, над 10 000 км<sup>2</sup> земя е неизползваема за икономическа дейност, повече от 150 000 км<sup>2</sup> в Беларус, Русия и Украйна са определени като замърсени райони, а 5 милиона живеят в райони, които официално се считат за замърсени от радиоактивността в Чернобил. Поради високите нива на замърсяване с плутоний в периметър от 10 км от завода средно, тази област не може да бъде повторно заселена през следващите 10 000 години.

Докато замърсяването с цезий-137 е намаляло десетки пъти в много селскостопански продукти, то е намаляло само няколко пъти в дивите гъби и плодове. В същото време, нивата в млякото, месото от домашни животни и недървесните горски видове продължават да надвишават допустимото съдържание на цезий-137. Полевите работи, извършени от "Грийнпийс" в област Ривне в Украйна през 2015 г. установяват, че млякото съдържа нива на цезий-137 над границите на потребление.

Усилията по обеззаразяване на японското правителство са откъслечни, неподходящи и съществува сериозен риск от повторно замърсяване на зоните, за които се предполага, че са обеззаразени. Въпреки мащабните усилия и направените разходи, има опасност обеззаразяването да се превърне в безкраен процес. Също така, усилията за обеззаразяване не водят до "премахване" на радиоактивното замърсяване - те просто го преместват на други местонахождения, където обекти за временно съхранение продължават да представляват опасност за общностите и околната среда.

Последиците за хората от радиоактивното замърсяване на обширни територии земя не може да бъде подценявано. Ясно е, че хората ще продължат да бъдат изложени на рисковете от радиация, когато заповедите за евакуация са отменени и хората се завърнат по домовете си. В допълнение, десетки хиляди души са загубили домовете, земите и добитъка си. Поколения от семейства, които са живели заедно, сега са разделени и много от тях никога няма да се съберат отново. Те са слабо компенсирани (ако въобще са) и мнозина все още са временно настанени в жилища, чието състояние се влошава. Заради ядрено бедствие, те не са играли роля в създаването.



Thirty years after the catastrophe Greenpeace revisited the site of the Chernobyl disaster – the 4th reactor block with a new confinement built nearby and the abandoned town of Pripyat.

© Denis Sinyakov / Greenpeace

## 5.2 Последствия върху здравето

Общественият дебат за последиците на Чернобил и Фукушима върху здравето е съсредоточен основно върху последиците върху човешкото здраве, които са предизвикани от радиацията. Тези последици са често противоречиви в голямата си част поради ограниченото ни разбиране за въздействието на ниските нива на радиация и липсата на всеобхватни данни за получените дози радиация, на които са били подложени големи части от населението.

Мащабът на последиците, обаче, се разбира най-добре от цялостното влошаване на човешкото здраве и благосъстоянието, което настъпва сред изселеното население и населението, изложено на радиоактивните отлагания от Чернобил и Фукушима.

Чернобил е причина за значително влошаване на здравето и благосъстоянието на големи маси хора в Украйна, Беларус и Русия. Индикатори на това влошаване включват по-висока смъртност в районите с радиоактивно замърсяване в Украйна и по-ниски нива на раждаемост. По-специално, нивото на смъртност сред децата с облечени родители също е по-висок. Ключова причина за повишената смъртност в замърсените области са болести на сърдечно-съдовата система (ССС).

Както се споменава, последиците върху здравето, причинени от радиацията, са често противоречиви и поражат научен дебат. Това е така защото нашето схващане за отражението на радиацията върху здравето е в голяма степен ограничено до уроците, научени от оцелелите от Хирошима и Нагасаки. Това, обаче, най-вече увеличи разбирането в медицинския свят за острото външно излагане на радиация. Излагането на радиация от Чернобил и Фукушима е основно получено посредством хронично излагане на ниски дози и вътрешно облъчване.

Въпреки това, наблюдавани са следните последици върху здравето, които могат да бъдат отдадени на излагането на радиация:

- Значително повече случаи на рак на щитовидната жлеза както при деца, така и при работници, участвали в разчистването
- левкемия и рак на гърдата сред работниците, участвали в разчистването на Чернобил
- намаляване на когнитивните способности на работниците, участвали в разчистването
- увеличаване на катаракта сред работниците, участвали в разчистването
- увеличаване на смъртността сред работниците,

участвали в разчистването, в резултат на заболявания на сърдечно-съдовата система (ССС)

- Увреждания на работниците, участвали в разчистването, и на населението в замърсените територии

Предвид латентния период за рак, не се очаква чувствително увеличение на случаите на рак към момента сред населението, изложено на радиация след аварията във Фукушима. Ето защо наблюдаваното повишаване на рака на щитовидната жлеза в Япония не може изцяло да бъде обяснено с обстояния скрининг.

Все повече осъзнатост има за това, че психическото здраве се отразява на физическото. Последиците върху психическото здраве от Чернобил и Фукушима са причинени от комбинирани причини като стреса от преместването, невъзможността от завръщане в родното място, социалното стигматизиране и тревогата от хроничното излагане на радиация. Това на свой ред допринася за влошаването на физическото здраве.

Последиците върху психическото здраве, причинени от тези бедствия включват ПТСР, депресия, тревожност, соматоформно разстройство, злоупотреба с алкохол и психометрични разстройства. До неотдавна, психичните здравни разстройства бяха третирани с по-малко съчувствие от физическите заболявания. Наложително е в перспектива тези неблагоприятни въздействия върху здравето да бъдат признати и разглеждани в аварийните планове при ядрена опасност, както и да се осигурят програми за подпомагане на оцелелите от Фукушима и Чернобил.

Children in Fukushima

The city of Fukushima has been contaminated by radioactive fallout from the ongoing crisis at the Fukushima Daiichi nuclear plant.

© Jeremy Sutton-Hibbert / Greenpeace



## 5.3 Социални последствия

Огромният социален катаклизъм, причинен от бедствията в Чернобил и Фукушима, никога не е бил признат по честен и съпричастен начин, или адресиран от правителствените власти, ядрената промишленост или Международната агенция по ядрена енергетика.

Фукушима и Чернобил принудиха стотици хиляди хора напуснали домовете си и никога да не се завърнат. Милиони са принудени да живеят в заразени райони. Това променя ежедневните решения, пред които стотици хиляди хора в Япония, Украйна, Русия и Беларус са изправени. Това

ясно увеличава стреса, тревогата и доверието в държавните органи. Симптомите на този социален катаклизъм се проявяват по редица начини.

Повишени нива на самоубийства са наблюдавани след двете аварии. В замърсените райони на Украйна е в ход значително обезлюдяване. Подобни тенденции на обезлюдяване вече се наблюдават в заразените райони на Япония.

От Фукушима насам, в Япония се наблюдава бързо покачване на гражданския протест и явлението, известно като "гражданска наука". Гражданите започват да извършват мониторинг на радиацията и създават мрежи за споделяне на знанията си, вместо

да разчитат на правителствените класификации на регионите като безопасни за връщане. Като обществения протест, така и гражданската наука са израз на тяхното недоверие в експертните органи и повишено желание за оспорване на официалната целесъобразност.

## 5.4 Препоръки

В светлината на мащаба на социалните, здравни и екологични последици, причинени от аварията във Фукушима и Чернобил, очевиден и разумен отговор е поетапно прекратяване на цялостното използване на ядрена енергия в полза на чистите енергийни решения. Различни страни всъщност са взели решение да затворят и преустановят ползването на техните ядрени реактори след аварията във Фукушима и Чернобил.

В страни, които решават да поддържат ядрената енергия, органите трябва да разработят планове за справяне с ядрени аварии, за да защитят гражданите в случай на радиоактивни емисии наравно с Фукушима и Чернобил. Такива планове трябва да бъдат готови да управляват дългосрочното разселване на огромни маси хора и, в допълнение към мерките за защита от радиация, да осигурят дългосрочна психологическа и психиатрична грижа за смекчаване на психическите здравни последици, свързани с ядрените бедствия.

Справедливостта изисква правителствата да предоставят подходяща подкрепа на оцелелите от Чернобил и Фукушима. В светлината на последиците върху здравето, продължаващите радиационни опасности и несправедливите правителствени политики, "Грийнпийс" препоръчва да се предприемат следните действия, за да се окаже пълна подкрепа на оцелелите от Чернобил и Фукушима:

- Трябва да бъдат уважавани правата на оцелелите. Органите носят отговорност за включване на засегнатите хора в решенията, свързани с тяхната лична безопасност.
- Оцелелите трябва да имат право да избират и да не бъдат принуждавани да се връщат на място, което според тях представлява риск за безопасността и здравето им.
- Хората трябва да получават пълна подкрепа от органите, каквото и да е тяхното решение.
- Независимо от индивидуалния избор, те трябва

да бъдат напълно компенсирани за загубите на техния поминък и имущество, както и за психическото страдание или настъпилите здравни рискове.

- Трябва да се поддържа дългосрочно проучване на последиците от Чернобил и Фукушима. Важни области на проучването са нераковите заболявания, като когнитивното разстройство, въздействието на ниските нива на радиация върху животни, насекоми и растения, дългосрочните последици върху психиката в резултат на радиационните бедствия въздействията на ниските дози върху мозъчната функция, когнитивните нарушения и психотичните симптоми сред оцелелите от Чернобил, както и събирането на повече обективни данни за излагането на радиация и за физическото здраве.
- Мерките за намаляване на облъчването на населението трябва да продължат, за да се намалят цялостните дози облъчване, на които са изложени хората.
- Програмите за мониторинг на радиацията около Чернобил трябва да бъдат възстановени с участието на засегнатите общности.

Социалните и екологични последици върху Чернобил и Фукушима ще продължат да ни напомнят с десетилетия и векове напред, че ядрената енергия не си заслужава риска. Има само един сигурен начин да се избегнат ядрените катастрофи в бъдеще и той е да се прочисти планетата от ядрена енергия.

Бедствията в Чернобил и Фукушима разрушиха мита, че тази енергия е безопасна, евтина и надеждна. Времето, парите и ресурсите, които се хвърлят за разработването на нови поколения ядрени реактори трябва да се използват за построяване на бъдеще, основаващо се на чиста и устойчива възобновяема енергия и енергийна ефективност. Ние сме длъжни към себе си, нашите деца и планетата да научим тези уроци и да гарантираме, че никога няма да видим такова разрушение и нещастие отново.



In the village of Vezhytsia, the Rokytne District of the Rivne Region, a family has just brought a wagonful of locally grown potatoes.

© Denis Sinyakov / Greenpeace



# Бележки

- 1 Greenpeace International, February 2012. Lessons from Fukushima. p. 42 <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Nuclear-reports/Lessons-from-Fukushima/>
- 2 Omelianets, N., Prysyazhnyuk, A., Loganovsky, L., Stepanova, E., Igmunov, S., Bazyka, D. 2016. Health Effects of Chernobyl and Fukushima: 30 and 5 years down the line.
- 3 Kashparov, V., Levchuk, S., Khomutynyn, I. & Morozova, V. 2016. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy. p. 53
- 4 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 18
- 5 Boilley, D. 2016. Fukushima five years later: back to normal?
- 6 International Atomic Energy Agency (IAEA). The International Nuclear and Radiological Event Scale, Users Manual 2008 Edition, p. 8.
- 7 Taken from Table 1 in Povinec, P.P. et al. 2013. Dispersion of Fukushima radionuclides in the global atmosphere and the ocean. Applied Radiation and Isotopes, 81 (2013) 383 – 392. Total amount of radioactivity taken from Table 2 of Lin, W. et al. 2015. Radioactivity impacts of the Fukushima Nuclear Accident on the atmosphere, Atmospheric Environment, 102 (2015) pp.311-322.
- 8 Katata, G. et al. 2012. Atmospheric discharge and dispersion of radionuclides during the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. Part I: Source term estimation and local-scale atmospheric dispersion in early phase of the accident, Journal of Environmental Radioactivity, 109 (2012), p. 107.
- 9 Nuclear and Industrial Safety Agency 2011. Report of Japanese government to the IAEA ministerial conference on nuclear safety. The accident at TEPCO's Fukushima nuclear power stations. Available at <http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/>, p. IX-10
- 10 Lacoste A. 2011. L'ASN classe l'accident nucléaire de Fukushima au niveau 6. Le Monde, March 15, 2011. Available at [http://www.lemonde.fr/japon/article/2011/03/15/l-asn-classe-l-accident-nucleaire-de-fukushima-au-niveau-6\\_1493498\\_1492975.html](http://www.lemonde.fr/japon/article/2011/03/15/l-asn-classe-l-accident-nucleaire-de-fukushima-au-niveau-6_1493498_1492975.html)
- 11 Greenpeace, 2011. Ines scale rating. March 23, 2011. Available at [http://www.greenpeace.org/international/PageFiles/285388/greenpeace\\_hirsch\\_INES\\_report\\_25032011.pdf](http://www.greenpeace.org/international/PageFiles/285388/greenpeace_hirsch_INES_report_25032011.pdf). Accessed 12 February 2016.
- 12 Nuclear and Industrial Safety Agency 2011. Report of Japanese government to the IAEA ministerial conference on nuclear safety. The accident at TEPCO's Fukushima nuclear power stations. Available at <http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/>
- 13 W. Lin et al., 2015. Radioactivity impacts of the Fukushima Nuclear Accident on the atmosphere. Atmospheric Environment, 102 (2015), 311-322.
- 14 International Atomic Energy Agency (IAEA). 2015. The Fukushima Daiichi Accident: Report by the Director General, August 2015, p. 107.
- 15 Stapczynski, 2015. Tepco Must Improve Monitoring of Fukushima Leaks, Adviser Says. Bloomberg, 17 September 2015. Available at <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-17/tepco-must-improve-monitoring-of-fukushima-leaks-adviser-says>. Accessed 13 February 2016.
- 16 Investigation Commission (NAIIC). 2012. The Executive Summary and Main Report can be found here: <http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naic.go.jp/en/index.html>
- 17 Chesser, R. K. 2008. Near-field radioactive particle dynamics and empirical fallout patterns in Chernobyl's Western and Northern Plumes, Atmospheric Environment, 42 (2008) 5124-5139
- 18 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1988. Report to the General Assembly, with scientific annexes. New York: UN; 1988.
- 19 International Programme on the Health Effects of the Chernobyl Accident. 1995. Health consequences of the Chernobyl accident. Summary Report. Geneva: World Health Organization, 1995.
- 20 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), Sources and Effects of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly, United Nations, New York, 2008.
- 21 Kashparov, V., Levchuk, S., Khomutynyn, I. & Morozova, V. 2016. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy.
- 22 W. Lin et al., "Radioactivity impacts of the Fukushima Nuclear Accident on the atmosphere," Atmospheric Environment, 102 (2015) 311-322.
- 23 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 11
- 24 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 13
- 25 Greenpeace 2006. The Chernobyl Catastrophe: Consequences on Human Health. Yablokov, A., Labunska, I., Blokoy, I., Stringer, R., Santillo, D., Johnston, P. & Sadowichik, T. (Eds), publ. Greenpeace International, Amsterdam, ISBN 5-94442-013-8. p.25
- 26 Chernobyl: The True Scale of the Accident. 20 Years Later a UN Report Provides Definitive Answers and Ways to Repair Lives. 5 September 2005. IAEA Press Release. <https://www.iaea.org/PrinterFriendly/NewsCenter/PressReleases/2005/prn200512.html> accessed 3 February 2016.
- 27 Kashparov, V., Levchuk, S., Khomutynyn, I. & Morozova, V. 2016. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy . p. 49
- 28 Kashparov et al 2016. op. cit. p.49
- 29 Kashparov et al 2016. op. cit. p.52
- 30 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 53
- 31 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 18
- 32 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 28
- 33 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 38
- 34 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 28
- 35 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 28
- 36 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 44
- 37 Kashparov et al 2016. op. cit. p.13
- 38 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 46
- 39 Kashparov et al 2016. op. cit. p. 47
- 40 Kashparov et al 2016. op. cit. p.44
- 41 Labunska, I., Kashparov, V., Levchuk, S., Lazarev, N., Santillo, D. & Johnston, P. 2016. 30 years of exposure to Chernobyl originating radionuclides: two case studies on food and wood contamination in the Ukraine. Greenpeace Research Laboratories, Technical Report 02-2016, February 2016, 18pp.
- 42 Ministry of Health of Ukraine, 2006. Permissible levels of <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr in food and drinking water. Decree Nr 256, 03.05.2006. (In Ukrainian) [WWW Document]. URL <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0845-06>
- 43 SSSAR-2005. Sanitary standard of specific activity of radionuclides <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr in wood and products of wood. Approved by the Ministry of Health of Ukraine, Decree No 73 on 31/10/2005, 3 pp. (in Ukrainian)
- 44 Teule, R., Kiselev, A., Harkonen, J., Vincent, S. & Alimov, R. 2016. Pilot investigation of radioactive contamination of soil and food products in selected areas of Bryansk region, Russia, affected by the Chernobyl catastrophe in 1986.
- 45 Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 14.11.2001, N 36 (ed. 06.07.2011). SanPin 2.3.2.1078-01. Hygiene requirements for safety and nutritional value of food products. (Registered in the Ministry of Justice 22.03.2002 N 3326) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5214/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5214/) & Resolution of 28 June 2010, N 71. Additions and changes to N 18. SanPin 2.3.2.560-96. <http://docs.cntd.ru/document/9052436>. In 2010, the <sup>90</sup>Sr norm for mushrooms, and the <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs norms for berries/grapes were abolished for unknown reasons, while the norm for wildberries remains (160 Bq/kg for <sup>137</sup>Cs).
- 46 Permissible levels were taken from SanPin 2.3.2.1078-01 Hygiene requirements for safety and nutritional value of food products. This document was amended in 2010 and for unknown reasons the safety standards for a number of food products have been removed. Greenpeace Russia has sent an official letter to the Russia's Chief Sanitary Doctor demanding to return standards for these products to ensure access to clean food for the local population.
- 47 Kostyuchenko, V. V., et al., 2012. Environmental Migration of Radionuclides (<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs, <sup>239</sup>Pu) in Accidentally Contaminated Areas of the Southern Urals, Radioactive Waste, Dr. Rehab Abdel Rahman (Ed.), ISBN: 978-953-51-0551-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/radioactive-waste/environmental-migration-of-long-lived-radionuclides-90sr-137cs-239pu-in-contaminated-areas-of-th>
- 48 For one sample location, soil samples were taken from five positions in a 100x100m square, i.e. the four corners and the centre point. The aerial contamination density in kBq/km<sup>2</sup> for the sample location was calculated by averaging over those 5 samples, as described in the Russian standard "Guidance document RD 52.18.766 – 2012".
- 49 Evangeliou et al. 2015a in Kashparov et al 2016. op. cit. p.39
- 50 Kashparov et al 2016. op. cit. p.44
- 51 Kashparov et al. 2000; Yoschenko et al 2006a in Kashparov et al 2016. op. cit. p.39
- 52 Yoschenko et al., 2006b in Kashparov et al 2016. op. cit. p.40
- 53 Yoschenko et al. 2006a; Khomutin et al., 2007 in Kashparov et al 2016. op. cit. p.40
- 54 Evangeliou et al. 2014, 2015a,b in Kashparov et al 2016. op. cit. p.44
- 55 Boilley, D. 2016. Fukushima five years later: back to normal? p.13
- 56 Boilley 2016. op. cit. p.24
- 57 Boilley 2016. op. cit. p.23
- 58 Fukushima Daiichi Accident, Summary Report by the Director General, Board of Governors May 14 2015, IAEA 2015. p.131
- 59 Fukushima Daiichi Accident, Summary Report by the Director General, Board of Governors May 14 2015, IAEA 2015. p.131
- 60 Yoshihara, T. 2014. Changes in radiocesium contamination from Fukushima in foliar parts of 10 common tree species in Japan between 2011 and 2013. Journal of Environmental Radioactivity. 138 (December 2014) 220–226. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0265931X14002689>
- 61 Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN). 2015. Stratégie de décontamination et de gestion des déchets à Fukushima, RT/PRP-DGE/2015-00015. Unpublished. in Boilley 2016. op. cit. p.43
- 62 Boilley 2016. op. cit. p.42
- 63 Nimis, P.L. 1996. Radiocesium in Plants of Forest Ecosystems. Studia Geobotanica. Vol. 15: 3-49. See pp. 10-11, 17-18, 21-22, 30-31. <http://dbiodbs.univ.trieste.it/ecoapp/cesio.pdf>
- 64 Mahara, Y. et al. 2014. Atmospheric Direct Uptake and Long-term Fate of Radiocesium in Trees after the Fukushima Nuclear Accident. Scientific Reports 4. Article 7121. <http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/196856/1/srep07121.pdf>
- 65 Nimis 1996. op. cit. p. 11
- 66 Okada, N. et al. 2015. Radiocesium Migration from the Canopy to the Forest Floor in Pine and Deciduous Forests. Journal of the Japanese Forest Society. 97: 57-62. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjfs/97/1/97\\_57\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjfs/97/1/97_57_article). Nimis, P.L. 1996. Radiocesium in Plants of Forest Ecosystems. Studia Geobotanica. Vol. 15: 3-49. See pp. 24-25. <http://dbiodbs.univ.trieste.it/ecoapp/cesio.pdf>. Tikhomirov, F.A. & Shcheglov, A.I. 1994. Main investigation results in the forest radioecology in the Kyshtym and Chernobyl accident zones. Sci. Tot. Envir. 157: 45-57. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7839123>
- 67 Nimis 1996. op. cit. p. 11.; See also, Okada 2015. op. cit.; See also, Bird, W.A. & Little, J.B.2013. A Tale of Two Forests: Addressing Postnuclear Radiation at Chernobyl and Fukushima. Environmental Health Perspectives. 121(3) <http://ehp.niehs.nih.gov/121-a78/>
- 68 Boilley 2016. op. cit. p.42
- 69 Boilley 2016. op. cit. p.45
- 70 Boilley 2016. op. cit. p.46
- 71 Kyodo, AFP-JIJI, 2015. More than 3,000 residents of Joso remain evacuated after devastating floods; death toll hits 7. Japan Times, 13 September 2015. Available at <http://www.japantimes.co.jp/news/2015/09/13/national/3000-residents-joso-remain-evacuated-devastating-floods/#.Vr-EMkb7Oxa>. Accessed 12 February 2016.
- 72 NHK (Japan Broadcasting Corporation). 2015. 395 bags of tainted material washed away in floods. September 15, 2015.
- 73 Mainichi Japan. 2013. Contaminated waste at public apartments shocks Fukushima residents, Mainichi Japan on line, December 16, 2013
- 74 Often referred to as Iitate Village, within Japanese society it is in fact an administrative district.
- 75 "Summary of the Fukushima accident's impact on the environment in Japan, one year after the accident", IRSN February 28 2012, see [http://www.irsn.fr/EN/publications/thematic/fukushima/Documents/IRSN\\_Fukushima-Environment-consequences\\_28022012.pdf](http://www.irsn.fr/EN/publications/thematic/fukushima/Documents/IRSN_Fukushima-Environment-consequences_28022012.pdf), accessed July 10 2015.
- 76 The legal policy framework for ongoing decontamination efforts in Iitate and the other districts in the Special Decontamination Areas is the Act on Special Measures Concerning the Handling of Radioactive Pollution ("the Act on Special Measures") enacted in August 2011, which took full effect from January 2012. The Ministry of the Environment is responsible for off-site remediation and waste management; the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery is involved in countermeasures related to forest and agricultural areas; the Ministry of Health, Labour and Welfare is responsible for radiation protection of remediation workers; the Cabinet Office for the designation and rearrangement of evacuated areas; and the Nuclear Regulation Authority supports all activities by the coordination of monitoring and the provision of scientific and technical advice.
- 77 The UN Human Rights Rapporteur recommended Japan to "formulate urgently a clear, time-bound plan to reduce radiation levels to less than 1 mSv/year". See: Grover, 2013. Mission to Japan: comments by the State on the report of the Special Rapporteur. 27 May 2013, pg 9; Grover, 2013. Human Rights Council 2013, Report of the Special Rapporteur on the right of everyone to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health, Mission to Japan (November 2012). 2 May 2013, p.17.
- 78 Ministry of the Environment, Japan, 2015. Progress on Off-site Cleanup Efforts in Japan. Available at [http://josen.env.go.jp/en/pdf/progressseet\\_progress\\_on\\_cleanup\\_efforts.pdf](http://josen.env.go.jp/en/pdf/progressseet_progress_on_cleanup_efforts.pdf), accessed July 2 2015. p. 10.
- 79 Ministry of the Environment Government of Japan. 2016. Progress of decontamination at special decontamination area. February 5, 2016. <https://josen.env.go.jp/area/details/iitate.html>
- 80 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Iitate village detailed data from 2010 World Agriculture Census. <http://www.machimura.maff.go.jp/machi/contents/07/564/details.html>
- 81 Personal communication between official from Ministry of the Environment and GP Japan, June 30, 2015.
- 82 Teams made up of Greenpeace radiation experts, trained in radiation monitoring and the use of sophisticated measuring devices, have performed radiation surveys in Fukushima from March 2011. Available at <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/safety/accidents/Fukushima-nuclear-disaster/Radiation-field-team/>, accessed February 11th 2015
- 83 Van de Putte, J., 2015. Greenpeace - Fukushima disaster: risks to the population returning to decontaminated areas. December 2015.
- 84 The Japanese government set a long-term target level of 0.23uSv/h to remain under 1mSv/year, based on the assumption that a person in that region would spend on average 8 hours outside the house and 16 hours inside each day throughout the year (<http://ramap.jmc.or.jp/map/eng/>

- [map.html](#)). The reality in this agricultural area is however very different. Before the accident, people spend significantly more time outside their house, particularly in spring, summer and autumn months.
- 85 Greenpeace Briefing. 2015. Fukushima disaster: Ongoing nuclear crisis, The failure of radioactive decontamination in litate. July 2015, Updated September 2015. [http://www.greenpeace.org/japan/Global/japan/pdf/litate\\_Brief\\_Jul2015\\_EN.pdf](http://www.greenpeace.org/japan/Global/japan/pdf/litate_Brief_Jul2015_EN.pdf)
- 86 Van de Putte, J., 2015. Greenpeace - Fukushima disaster: risks to the population returning to decontaminated areas. December 2015.
- 87 Sekiguchi, M., 2015. The life never be back, the houses to keep on coming back. The stories of people in litate village, Fukushima. Greenpeace Japan blog, 18 November 2015. Available at <http://www.greenpeace.org/japan/ja/news/blog/staff/blog/54803/>, accessed 6 January 2016.
- 88 The Japanese government set a long-term target level of 0.23uSv/h to remain under 1mSv/year, based on the assumption that a person in that region would spend on average 8 hours outside the house and 16 hours inside each day throughout the year (<http://ramapjmc.or.jp/map/eng/map.html>). The reality in this agricultural area is however very different. Before the accident, people spend significantly more time outside their house, particularly in spring, summer and autumn months.
- 89 "Evolution of radioactive dose rates in fresh sediment deposits along coastal rivers draining Fukushima contamination plume", Olivier Evrard, Caroline Chartin, Yuichi Onda, Jeremy Patin, Hugo Lepage, Irène Lefèvre, Sophie Ayrault, Catherine Ottlé & Philippe Bonté, Scientific Reports 3, October 29 2013 <http://www.nature.com/srep/2013/131029/srep03079/full/srep03079.html>, accessed February 11 2015.
- 90 The Prime Minister in Action: Nuclear Emergency Response Headquarters June 12, 2015 [http://japan.kantei.go.jp/97\\_abe/actions/201506/12article1.html](http://japan.kantei.go.jp/97_abe/actions/201506/12article1.html) accessed July 19, 2015
- 91 TEPCO's monthly compensation payment of ¥100,000 per head to residents of the two areas, including those in the city of Tamura, will end in March 2018; and the payment of compensation for business damage will be extended by one year beyond the current provision, which is set to continue until February 2016, The Asahi Shimbun, 7 June 2015. <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201506070028>
- 92 NHK, 2013. 70% of Fukushima evacuees: won't return home. NHK, December 6th 2013, as cited in <http://recoveringtohoku.wordpress.com/2013/12/06/70-of-fukushima-evacuees-wont-return-home-nhk-12613/>, accessed February 9 2015.
- 93 Jiji, 2015. Fukushima's Namie sees no-go zone designation lifted. April 1st 2015. Available at <http://www.japantimes.co.jp/news/2013/04/01/national/fukushimas-namie-sees-no-go-zone-designation-lifted/>, accessed February 11 2015.
- 94 As cited in "Three Years On: Lives in Limbo" Dr. David McNeill, Greenpeace International, February 2014. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/briefings/nuclear/2014/Fukushima-3rd/Three%20Years%20On.pdf> accessed February 9th 2015.
- 95 Nuclear Emergency Response Headquarters, 26 Dec 2011. "Basic Concept and Issues to be Challenged for Rearranging the Restricted Areas and Areas to which Evacuation Orders Have been Issued where Step 2 has been Completed". [http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/roadmap/pdf/20111226\\_01.pdf](http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/roadmap/pdf/20111226_01.pdf)
- 96 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 97 David McNeill, 2013. With Fukushima nuclear plant still leaking, Japan clean-up bill soars to \$50bn. The Independent, July 24th 2013. Available at <http://www.independent.co.uk/news/world/asia/with-fukushima-nuclear-plant-still-leaking-japan-cleanup-bill-soars-to-50bn-8730832.html>, accessed February 10th 2015.
- 98 Serdiuk, A. et al. 2011. Health effects of the Chornobyl accident - a Quarter of Century Aftermath. (Eds A. Serdiuk, V. Bebesko, D. Bazyka, S. Yamashita). DIA, K. 648 p. <http://nrcrm.gov.ua/downloads/monograph1.pdf>
- 99 Omelianets, N., Prysyazhnyuk, A., Loganovsky, L., Stepanova, E., Igumnov, S., Bazyka, D. 2016. Health Effects of Chernobyl and Fukushima: 30 and 5 years down the line, p. 75.
- 100 Malko M.V., 2008. Assessment of Chernobyl malignant neoplasms in European countries. Available at: <http://www.physiciansofchernobyl.org.ua/eng/Docs/Malko.pdf>; Greenpeace, 2006. Chernobyl catastrophe, consequences on human health. May 2016. Available at: <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2006/4/chernobylhealthreport.pdf>
- 101 Health effects of the Chernobyl accident and special health care programmes. July 2016. [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/chernobyl/WHO%20Report%20on%20Chernobyl%20Health%20Effects%20July%2006.pdf](http://www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/WHO%20Report%20on%20Chernobyl%20Health%20Effects%20July%2006.pdf)
- 102 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 32
- 103 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 42
- 104 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 30
- 105 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 18
- 106 WHO, 1999. Guidelines for Iodine Prophylaxis following Nuclear Accidents. Update 1999. Available at [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/pub\\_meet/Iodine\\_Prophylaxis\\_guide.pdf](http://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/Iodine_Prophylaxis_guide.pdf), p. 13. Accessed 12 February 2016.
- 107 WHO, 1999. Guidelines for Iodine Prophylaxis following Nuclear Accidents. Update 1999. Available at [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/pub\\_meet/Iodine\\_Prophylaxis\\_guide.pdf](http://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/Iodine_Prophylaxis_guide.pdf), p. 14. Accessed 12 February 2016.
- 108 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 18
- 109 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 21
- 110 Bazyka, D. 2014. A Review of Health Effects following the Chornobyl Accident: What can we expect from Fukushima? IAEA Conference, Vienna, 19 February 2014. <http://pub.iaea.org/iaeameetings/cn224p/Session7/Bazyka.pdf>
- 111 Tsuda, T., Tokinobu, A., Yamamoto, E. et al. 2015. Thyroid Cancer Detection by Ultrasound Among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014. Epidemiology 2015; PMID: 26441345; DOI: 10.1097/EDE.0000000000000385
- 112 Bromet, E.J. 2013. Mental health consequences of the Chernobyl disaster. J Radiol Prot 32 (1): 71–75.
- 113 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 23
- 114 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 25
- 115 According to the UN High Commissioner for Refugees (UNHCR, "Internally displaced persons, or IDPs, are among the world's most vulnerable people. Unlike refugees, IDPs have not crossed an international border to find sanctuary but have remained inside their home countries." <http://www.unhcr.org/pages/49c3646c146.html>
- 116 Goto, A., Bromet, E.J., Fujimori, K. et al. 2015. Pregnancy and Birth Survey Group of Fukushima Health Management Survey, 2015. Immediate effects of the Fukushima nuclear power plant disaster on depressive symptoms among mothers with infants: a prefectural-wide cross-sectional study from the Fukushima Health Management Survey. BMC Psychiatry. 26; 15:59. doi:10.1186/s12888-015-0443-8.
- 117 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 26; also: Figueroa, P., 2015. Governance and Risk Communication in Fukushima: Notes from Miyakoji. United Nations University, 14 Jan 2014. Available at <http://ourworld.unu.edu/en/governance-and-risk-communication-in-fukushima-notes-from-miyakoji>, accessed 3 March 2016.
- 118 Masaharu Tsubokura, 2014, The Immediate Physical and Mental Health Crisis in Residents Proximal to the Evacuation Zone After Japan's Nuclear Disaster: An Observational Pilot Study, Disaster Medicine and Public Health Preparedness, Vol. 8, No. 1.
- 119 Tanaka, R. 2015. Prolonged living as a refugee from the area around a stricken nuclear power plant increases the risk of death. Prehospital and Disaster Medicine 2015;30(4):425-430.
- 120 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 76
- 121 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 10
- 122 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 16
- 123 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 54
- 124 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 25
- 125 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 37
- 126 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 46
- 127 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 48
- 128 Mousseau, T. A. et al. 2014. Genetic and Ecological Studies of Animals in Chernobyl and Fukushima, Journal of Heredity 2014;105(5):704–709
- 129 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 130 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 131 Kashparov et al 2016. op. cit. p.17
- 132 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 27
- 133 Kashparov et al 2016. op. cit. p.38
- 134 Kashparov et al 2016. op. cit. p.38
- 135 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 136 Kashparov et al 2016. op. cit. p.49
- 137 Kashparov et al 2016. op. cit. p.49
- 138 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 139 Kashparov et al 2016. op. cit. p.52
- 140 Kashparov et al 2016. op. cit. p.49
- 141 Kashparov et al 2016. op. cit. p.49
- 142 The Catalog, 2015; Bruk et al. 2015; Likhtarev et al., 2013 in Kashparov et al 2016. op. cit. p.52
- 143 The Catalog, 2015 in Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 144 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 145 Bruk et al. 2015 in Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 146 Resolution of Cabinet of Ministers of Russia number 1074 on 8 October 2015 «On approval of the list of settlements situated within the zones of the radioactive contamination after the Chernobyl accidents» (in Russian).
- 147 <http://47.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/3223860/> 5 November 2015. Press-release of Leningrad Region branch of the Russian Ministry for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters. Accessed 25 January 2016.
- 148 Study prepared for Greenpeace Russia by Komogortseva, L. 2016. Чернобыль: два поколения пораженных. Chernobyl: two suffering generations. to be published in April 2016
- 149 Kashparov et al 2016. op. cit. p.51
- 150 The National Diet of Japan. 2012. The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission p.60 <http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naic.go.jp/en/report/>
- 151 Boilley, D. 2016, Fukushima five years later, back to abnormal, January 2016, p.18
- 152 The Yomiuri Shimbun 2011, Govt officially sets new evacuation zone, Yomiuri on line, 23<sup>rd</sup> April 2015
- 153 Boilley, 2016, p.21
- 154 Boilley, 2016, p.4
- 155 Boilley, 2016, p.41
- 156 Ministry plans to end TEPCO compensation to 55,000 Fukushima evacuees in 2018, The Asahi Shimbun, 19<sup>th</sup> May 2015, see <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201505190055>
- 157 Anand Grover, Human Rights Council 2013, Report of the Special Rapporteur on the right of everyone to the enjoyment of the highest attainable standard of physical and mental health, Mission to Japan (November 2012), May 2<sup>nd</sup> 2013. p.17
- 158 Boilley, 2016, p. 4
- 159 Boilley, 2016, p.48
- 160 "70% of Fukushima evacuees: won't return home", NHK, December 6th 2013, as cited in <http://recoveringtohoku.wordpress.com/2013/12/06/70-of-fukushima-evacuees-wont-return-home-nhk-12613/>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.
- 161 Less than 15 percent of evacuees want to return to Fukushima homes, The Asahi Shimbun, 28<sup>th</sup> October 2015, see <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201510280056>
- 162 Boilley, 2016, p.50
- 163 Post-disaster recovery public housing' not meeting real needs, The Mainichi, 2<sup>nd</sup> December 2015, see <http://mainichi.jp/english/articles/20151202/p2a/00m/0na/017000c>
- 164 Boilley, 2016, p.4
- 165 Hasegawa, R. 2015. Returning home after Fukushima: Displacement from a nuclear disaster and international guidelines for internally displaced persons, Migration, Environment and Climate Change: Policy Brief Series, Issue 4, Vol. 1, September 2015. p.2
- 166 TEPCO's monthly compensation payment of ¥100,000 per head to residents of the two areas, including those in the city of Tamura, will end in March 2018; and the payment of compensation for business damage will be extended by one year beyond the current provision, which is set to continue until February 2016, The Asahi Shimbun, 7 June 2015. <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201506070028>
- 167 Greenpeace International. 2014. Interview with Kenji Fukuda, February 2014. <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/safety/accidents/Fukushima-nuclear-disaster/fukushima-dont-forget/#fukada>
- 168 Greenpeace International. 2013. Fukushima Fallout – Nuclear business makes people pay and suffer. p.12 <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/nuclear/2013/FukushimaFallout.pdf>
- 169 All conversions based on February 2016 exchange rate.
- 170 Greenpeace International. 2013. Fukushima Fallout – Nuclear business makes people pay and suffer. p.13
- 171 Greenpeace International. 2013. Fukushima Fallout – Nuclear business makes people pay and suffer. p.15
- 172 Greenpeace International. 2013. Fukushima Fallout – Nuclear business makes people pay and suffer. p.6
- 173 Bromet, E.J. 2014. Emotional consequences of nuclear power plant disasters. Health Phys 106 (2): 206-210. Also: Matsuoka, Y., Nishi, D., Nakaya, N. et al., 2012. Concern over radiation exposure and psychological distress among rescue workers following the Great East Japan Earthquake. BMC Public Health. 12:249. doi: 10.1186/1471-2458-12-249.
- 174 Belyako, A. 2015. From Chernobyl to Fukushima: an interdisciplinary framework for managing and communicating food security risks after nuclear plant accidents, Journal of Environmental Studies and Sciences (2015) 5:404–417
- 175 Aldrich, D. 2012. Post Crisis Japanese Nuclear Policy: From Top-Down Directives to Bottom-Up Activism, Analysis from the East-West Center, No 103, January 2012.
- 176 Sternsdorff-Cisterna, N. 2015. Food after Fukushima: Risk and Scientific Citizenship in Japan, American Anthropologist, Vol. 117, No. 3, pp. 455–467, September 2015 DOI: 10.1111/aman.12294, p.456
- 177 Chisaki Watanabe, "Japan Approved 85,550 MW of Renewable Energy Projects Since 2012", Bloomberg, January 18, 2016
- 178 Mikhail Gorbachev, "Turning Point at Chernobyl", Project Syndicate, April 14, 2006.
- 179 Speech, "Looking to the Future", The honorable Gregory B. Jaczko Chairman U.S. Nuclear regulatory Comission s. At Platts 8<sup>th</sup> Rochville, MD Annual Nuclear energy convergence, February 9, 2012. Available at: <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1205/ML120540201.pdf>
- 180 Pascucci-Cahen, L., Groell, J. 2015. Nuclear refugees after large radioactive releases. Reliability Engineering and System Safety 145 (2015) 245-249.
- 181 Greenpeace International, February 2012. Lessons from Fukushima. p. 42 <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Nuclear-reports/Lessons-from-Fukushima/>
- 182 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 25.
- 183 Omelianets et al. 2016. op. cit. p. 46.





March 2016

**GREENPEACE**