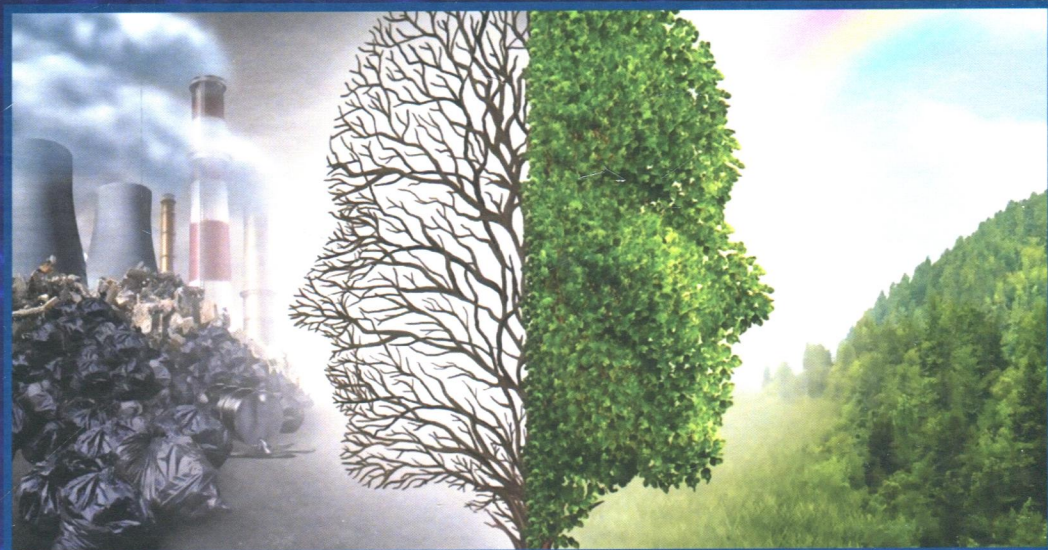


Р.Г. ИЛЬЯЗОВ

ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ КАТАСТРОФА

ПОСЛЕДСТВИЯ И КОНТРОЛИ В АГРОЭКОСФЕРЕ



НАУКА



SCIENCE

КУРС



АКАДЕМИЯ НАУК
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Р.Г. Ильязов

ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ КАТАСТРОФА

ПОСЛЕДСТВИЯ И КОНТРМЕРЫ В АГРОЭКОСФЕРЕ

МОНОГРАФИЯ

Москва
КУРС
2021

УДК 539.12.04
ББК 40.1
И52

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11
----------------	---

Печатается при финансовой поддержке научно-производственного центра
«Липосомальные технологии», г. Казань

Рецензенты:

Р.М. Алексашин — академик Российской академии наук и Украинской академии аграрных наук, вице-президент Международного союза радиэкологии, доктор биологических наук, профессор;

Н.А. Корнеев — академик Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор;

Б.С. Пристер — академик национальной академии аграрных наук Украины, доктор биологических наук, профессор;

И.М. Богдевич — академик Национальной академии наук Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М.К. Михайлов — академик Академии наук Республики Татарстан, доктор медицинских наук, профессор

Ильязов Р.Г.

И52 Чернобыльская катастрофа: последствия и контрмеры в агроэко-
сфере : монография / Р.Г. Ильязов. — М.: КУРС, 2021. — 272 с.

ISBN 978-5-907064-32-4

В книге обобщены результаты 30-летних исследований и практический опыт работ, выполненных в условиях радиоактивного загрязнения агроэко-сферы в Белорусском Полесье после чернобыльской катастрофы. В реальных условиях загрязнения территории оценена радиэкологическая обстановка окружающей среды, исследованы закономерности накопления радионук-лидов в растениях, организме продуктивных животных и диких млекопита-ющих. Предложены защитные мероприятия, гарантирующие производство нормативно-чистой сельскохозяйственной продукции и радиационную защиту населения. Изучены сочетанные радиационные поражения и их от-даленные последствия у сельскохозяйственных животных и диких млекопи-тающих, обитающих в 30-км зоне техногенной катастрофы. Дана оценка здо-ровья и продуктивности животных, содержащихся на территории с разным уровнем радиоактивного загрязнения. Проанализированы социально-психо-логические последствия и философские уроки техногенной катастрофы.

Предназначена для специалистов в области радиобиологии, радиэколо-гии, экологии, охраны окружающей среды, безопасности жизнедеятельно-сти, сельского хозяйства, а также студентов и аспирантов высших учебных заведений.



ISBN 978-5-907064-32-4

УДК 539.12.04
ББК 40.1

© Ильязов Р.Г., 2019
© КУРС, 2019

Оригинал-макет подготовлен в Издательстве «КУРС»

Подписано в печать 15.03.2021.

Формат 70×100/16. Бумага офсетная. Гарнитура Newton.

Печать цифровая. Усл. печ. л. 22,1.

Доп. тираж 100 экз. Заказ № 2602.

ТК 695661-990658-021218

ООО Издательство «КУРС»

127273, Москва, ул. Олонская, д. 17А, офис 104.

Тел.: (495) 203-57-83. E-mail: kursizdat@gmail.com http://kursizdat.ru



TATARSTAN
ACADEMY OF SCIENCES

R.G. Ilyazov

CHERNOBYL CATASTROPHE
CONSEQUENCES AND COUNTERMEASURES
IN AGRICULTURAL ECOSPHERE

MONOGRAPH

Moscow
KURS
2021

UDK 539.12.04
BBK 40.1
I52

Printed with the financial support
of the Research and Production Center "Liposomal Technology", Kazan

Reviewers:

R.M. Aleksakhin — Academician of the Russian Academy of Sciences and The Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, vice-president of the International Union of Radioecology, Doctor of Biological Sciences, Professor;

N.A. Korneev — Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Biological Sciences, Professor;

B.S. Prister — Academician of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Doctor of biological sciences, Professor;

I.M. Bogdevich — Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

M.K. Mikhailov — Academician of the Tatarstan Academy of Sciences, Doctor of Medical Science, Professor

Ilyazov R.G.

I52 Chernobyl Catastrophe: Consequences and Countermeasures in Agricultural Ecosphere: Monograph / R.G. Ilyazov. — M.: KURS, 2021.— 272 p.

ISBN 978-5-907064-32-4

This book summarizes the results of 30 years of research and empirical work, carried out following the radioactive contamination of the agricultural ecosphere in the Belarusian Polesye affected by the Chernobyl Catastrophe. The radioecological situation of the environment as well as patterns of radionuclide accumulation in plants, animals and wild mammals have been investigated in radioactively contaminated areas. Protective measures that guarantee the production of standard-friendly uncontaminated agricultural products and radiation protection of the population have been suggested. Radiation injury and its long-term effect upon farm animals and wild mammals habituating within the 30 km-radius of the technological disaster have been examined. Health and reproductive ability of the animals living on the territories with a different level radiological pollution has been evaluated. Socio-psychological factors and philosophical lessons of the technological disaster have been analysed.

This book is aimed at specialists in radiobiology, radioecology, environmental protection, safety of the living conditions, agriculture as well as at students and post-graduates in the universities.

UDK 539.12.04
BBK 40.1



ISBN 978-5-907064-32-4

© Ilyazov R.G., 2019
© Kurs, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

К ЧИТАТЕЛЮ	9
ВВЕДЕНИЕ	11
Глава 1. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАДИОАКТИВНЫМИ ПРОДУКТАМИ	14
1.1. Поступление продуктов ядерного деления в окружающую среду.....	14
Глава 2. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕННОЙ КАТАСТРОФЫ В АГРОЭКОСФЕРЕ	23
2.1. Факторы, усугубившие тяжесть радиационной катастрофы в агроэкоосфере.....	23
2.2. Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных угодий.....	24
2.3. Загрязнение радионуклидами кормов и продукции животноводства.....	29
Глава 3. СОЧЕТАННЫЕ ХРОНИЧЕСКИЕ РАДИАЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ РАДИАЦИОННОЙ КАТАСТРОФЫ	41
3.1. Формирование поглощенных доз облучения в организме животных.....	41
3.2. Клинико-физиологическое состояние и смертность животных с признаками хронической лучевой болезни.....	44
3.3. Прижизненная диагностика радиационного поражения щитовидной железы животных.....	53
3.4. Оценка отдаленных последствий сочетанного хронического радиационного поражения животных.....	55
3.5. Хроническое сочетанное радиационное поражение овец.....	62
3.6. Хроническое сочетанное радиационное поражение лошадей.....	63
3.7. Патоморфологические изменения в органах и тканях животных в условиях сочетанного хронического радиационного воздействия.....	63
Глава 4. СОЧЕТАННЫЕ ХРОНИЧЕСКИЕ РАДИАЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ДИКИХ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ В 30-КМ ЗОНЕ ТЕХНОГЕННОЙ КАТАСТРОФЫ	81
4.1. Формирование поглощенных доз облучения в организме охотничье-промысловых животных.....	81
4.2. Клинико-физиологическое состояние диких млекопитающих животных в условиях сочетанного хронического радиационного воздействия.....	84
Глава 5. ЗДОРОВЬЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	89
5.1. Формирование поглощенных доз хронического сочетанного облучения в организме продуктивных животных.....	90
5.2. Клинико-физиологическое состояние животных на загрязненных радионуклидами территориях.....	91
5.3. Воспроизводительные качества и продуктивные показатели животных.....	94
5.4. Иммунный статус животных в условиях сочетанного хронического радиационного воздействия.....	97
5.5. Эпизоотическая обстановка в условиях радиоактивного загрязнения агроэкоосферы.....	102
Глава 6. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МИГРАЦИИ И НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В АГРОЭКОСФЕРЕ	109
6.1. Поведение радиоактивного цезия в почве.....	112
6.2. Радиоэкологический мониторинг в кормопроизводстве и животноводстве на загрязненных территориях.....	118
6.3. Поступление радиоактивного цезия в организм продуктивных животных.....	124
6.4. Метаболизм радиоактивного цезия в организме продуктивных животных.....	126

ОГЛАВЛЕНИЕ

6.5. Влияние различных факторов на переход радиоактивного цезия в продукты животноводства.....	130
6.6. Метаболизм радионуклидов в организме диких промысловых животных.....	136
6.7. Загрязнение топливными частицами кожного покрова и внутренних органов животных в зоне отчуждения.....	146
Глава 7. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В АГРОЭКОСФЕРЕ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ПОСЛЕ РАДИАЦИОННОЙ КАТАСТРОФЫ.....	150
7.1. Организация ведения животноводства на различных этапах после радиационной катастрофы.....	150
7.2. Зонирование радиационно-загрязненных территорий.....	151
7.3. Мероприятия по минимизации последствий радиоактивного загрязнения лугов и пастбищ.....	156
7.4. Влияние агрохимических мероприятий на минеральный состав кормов и продукции животноводства.....	163
7.5. Основные принципы производства продуктов животноводства на загрязненных территориях.....	166
7.6. Пути снижения поступления радионуклидов в трофическую цепь продуктивных животных.....	170
7.7. Нормирование поступления радионуклидов в организм животных и определение их предельных концентраций в кормах.....	178
7.8. Зооветеринарные мероприятия по снижению содержания радионуклидов в продуктах животноводства.....	187
7.9. Пути снижения всасывания радионуклидов в желудочно-кишечном тракте животных.....	192
7.10. Оценка здоровья животных и качества продукции после применения ферроцианидов и природных цеолитов.....	196
7.11. Прижизненное «очищение» сельскохозяйственных животных от радионуклидов.....	204
7.12. Развитие специализированного мясного скотоводства на территориях радиоактивного загрязнения.....	208
7.13. Развитие молочного козоводства в зоне радиоактивного загрязнения.....	221
7.14. Развитие приусадебного птицеводства на территориях радиоактивного загрязнения.....	223
7.15. Профилактические ветеринарно-санитарные мероприятия.....	224
7.16. Роль защитных мероприятий для обеспечения нормативно-чистой сельскохозяйственной продукции и снижения доз облучения населения в разные периоды радиационной катастрофы.....	226
Глава 8. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И ФИЛОСОФСКИЕ УРОКИ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ.....	234
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	258
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	263

CONTENTS

FOR THE READER	9
INTRODUCTION	11
Chapter 1. RADIOACTIVE CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT	14
1.1. Emission of nuclear fission products into the environment.....	14
Chapter 2. RADIOLOGICAL CONSEQUENCES OF A TECHNOGENIC CATASTROPHE IN THE AGRICULTURAL ECOSPHERE	23
2.1. Factors aggravating the severity of the radiation disaster in the agricultural ecosphere.....	23
2.2. Radioactive contamination of agricultural land.....	24
2.3. Radionuclide contamination of forage and livestock.....	29
Chapter 3. COMBINED CHRONIC RADIATION INJURIES OF ANIMALS IN THE NEAR ZONE OF A RADIATION DISASTER	41
3.1. Formation of absorbed radiation doses in animals.....	41
3.2. Clinical and physiological state and mortality of animals with signs of chronic radiation sickness.....	44
3.3. Lifetime diagnosis of radiation damage of the thyroid gland in animals.....	53
3.4. Assessment of the long-term effects of combined chronic radiation damage of animals.....	55
3.5. Chronic radiation damage to sheep.....	62
3.5. Chronic radiation damage to horses.....	63
3.6. Pathomorphological changes in animal organs and tissues under conditions of combined chronic radiation exposure.....	63
Chapter 4. COMBINED CHRONIC RADIATION INJURIES OF WILD GAME ANIMALS IN THE 30-KM ZONE OF TECHNOGENIC CATASTROPHE	81
4.1. Formation of absorbed radiation doses in wild game animals.....	81
4.3. Clinical and physiological state of wild mammals under combined chronic radiation exposure.....	84
Chapter 5. HEALTH AND PRODUCTIVE INDICATORS OF FARM ANIMALS KEPT IN AREAS WITH DIFFERENT LEVELS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION	89
5.1. Formation of absorbed doses of chronic combined radiation in productive animals.....	90
5.2. Clinical and physiological state of animals in polluted nuclide areas.....	91
5.3. Reproductive qualities and productive indicators of animals.....	94
5.4. Immune status of animals in conditions of combined chronic radiation exposure.....	97
5.5. Epizootic situation in the conditions of radioactive contamination of the agricultural ecosphere.....	102
Chapter 6. FORECASTING OF MIGRATION AND ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES IN THE AGRICULTURAL ECOSPHERE	109
6.1. Behavior of radioactive cesium in the soil.....	112
6.2. Radioecological monitoring in forage production and livestock in contaminated areas.....	118
6.3. Emission of radioactive cesium into the organism of productive animals.....	124
6.4. Metabolism of radioactive cesium into the organism of productive animals.....	126

CONTENTS

6.5. Influence of various factors on the transition of radioactive cesium into animal products.....	130
6.6. Metabolism of radionuclides in wild game animals.....	136
6.7. Contamination of the fuel particles of the skin and internal organs of animals in the exclusion zone	146
Chapter 7. PREVENTITIVE MEASURES IN THE AGRICULTURAL ECOSPHERE AT VARIOUS STAGES AFTER A RADIATION CATASTROPHE	150
7.1. Organization of animal husbandry at various stages after radiation catastrophes.....	150
7.2. Zoning of radiation-contaminated areas.....	151
7.3. Measures to minimize the consequences of radioactive contamination of meadows and grazing land.....	156
7.4. Impact of agrochemical activities on the mineral composition of forage and livestock products.....	163
7.5. Basic principles of livestock production in contaminated areas.....	166
7.6. Ways to reduce the intake of radionuclides in the food chain of productive animals	170
7.7. Rationing of radionuclide intake into animals and determination of their limiting concentrations in feeds.....	178
7.8. Zoo-veterinary measures to reduce the content of radionuclides in animal products.....	187
7.9. Ways to reduce the absorption of radionuclides in the gastrointestinal tract of animals.....	192
7.10. Evaluation of animal health and product quality after the use of ferrocyanides and natural zeolites	196
7.11. Lifetime purification of farm animals from radionuclides.....	204
7.12. Development of specialized beef cattle in the territories of radioactive contamination.....	208
7.13. Development of dairy goat breeding in the zone of radioactive contamination.....	221
7.14. Development of homestead poultry in the territories of radioactive contamination	223
7.15. Preventive veterinary and sanitary measures.....	224
7.16. Role of protective measures to ensure standard-friendly agricultural products and reduce public exposure during different periods of radiation disaster.....	226
Chapter 8. SOCIO-PSYCHOLOGICAL CONTAMINATIONS AND PHILOSOPHICAL LESSONS OF THE TECHNOLOGICAL DISASTER.....	234
CONCLUSION	258
BIBLIOGRAPHY	263