

72-11074  
Т. 68

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

П. Д. ГУНИН

---

**ЭКОЛОГИЯ  
ПРОЦЕССОВ  
ОПУСТЫНИВАНИЯ  
АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

23-02948



**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ  
И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ  
МОНГОЛИИ**

**ТРУДЫ СОВМЕСТНОЙ РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКОЙ  
КОМПЛЕКСНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ**

Том LXVIII

Серия основана в 1972 г.

**П.Д. Гунин**

---

**ЭКОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ  
ОПУСТЫНИВАНИЯ  
АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

МОСКВА 2022

УДК 574.4(252 : [575.4 + 517])(063)  
ББК 28.080.9(5Тур,11Каракумы + 5Мон4,11Гоби)  
Г 94

Редакционная коллегия  
изданий Совместной Российско-Монгольской  
комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ:

*В.В. Рожнов, Ч. Дугаржав* (ответственные редакторы),  
*Ю.Ю. Дгебуадзе, Д. Доржготов, Ч. Доржсурэн, Я. Адъяа, С.Н. Бажса,*  
*Д. Гантулга, Н.И. Дорофеюк, И. Тувшинтогтох,*  
*Ю.И. Дробышев, Э. Ариунболд* (ученые секретари)

Редакционная коллегия тома:  
доктор биологических наук *Н. И. Дорофеюк* (отв. редактор),  
*А. В. Андреев, С. Н. Бажса, Ю. И. Дробышев*

Рецензенты:  
доктор биологических наук *Б.Д. Абатуров,*  
доктор биологических наук *В.П. Дедков*

**Гунин, Петр Дмитриевич.**

Г94 **Экология процессов опустынивания аридных экосистем / Гунин П. Д. –**  
[Изд. 2-е, доп.]. – Москва ; Ярославль : Филигрань, 2022. – 331 с. : ил. –  
(Биологические ресурсы и природные условия Монголии : труды Совместной  
российско-монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ;  
т. 68). – ISBN 978-5-6049104-4-3.

В монографии обобщены результаты экспериментальных исследований пустынных территорий Восточных Каракумов (Туркменистан) и Заалтайской Гоби (Монголия), направленных на изучение их функционирования. На основе рассмотрения водного, теплового и солевого режимов, как определяющих функционирование аридных экосистем, были выявлены основные процессы, служащие причиной их опустынивания: иссушение, засоление и замоховение. В заключении определены особенности пространственной дифференциации процессов опустынивания и рекомендованы мероприятия по сохранению экосистем.

Книга рассчитана на биологов, географов и экологов, а также специалистов, занимающихся вопросами охраны природы.

ISBN 978-5-6049104-4-3.

© Гунин П.Д., текст, 1990–2019.

© Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2022

© Серия «Труды Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ» (разработка, оформление), 1972 (год основания), 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ (В.П. Дедков).....   | 5   |
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 11  |
| 1. МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ<br>ОПУСТЫНИВАНИЯ.....  | 14  |
| 1.1. Постановка проблемы.....  | 14  |
| 1.2. Выявление тенденций изменений экологической<br>обстановки в аридной зоне.....                     | 17  |
| 1.3. Региональный принцип организации исследований<br>процессов опустынивания.....                     | 26  |
| 1.3.1. Пространственная дифференциация экосистем<br>Восточных Каракумов и Заалтайской Гоби.....        | 29  |
| 1.3.2. Экологические проблемы Восточных Каракумов и<br>Заалтайской Гоби.....                           | 43  |
| 1.4. Методика изучения процессов опустынивания в<br>модельных регионах и биосферных заповедниках.....  | 46  |
| 1.4.1. Основные направления мониторинга<br>опустынивания.....  | 46  |
| 1.4.2. Комплексная характеристика ключевых<br>участков Восточных Каракумов и<br>Заалтайской Гоби.....  | 49  |
| 1.4.3. Методы изучения основных процессов<br>функционирования пустынных экосистем.....                 | 58  |
| 2. ЭКОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ ИССУШЕНИЯ ПУСТЫННЫХ<br>ЛАНДШАФТОВ КАРАКУМОВ И ГОБИ.....                          | 64  |
| 2.1. Метеорологические режимы и локальные климаты<br>пустынных экосистем.....                          | 64  |
| 2.1.1. Климатические аспекты иссушения.....  | 64  |
| 2.1.2. Метеорологические режимы экосистем<br>Заалтайской Гоби.....                                     | 66  |
| 2.1.3. Метеорологические режимы экосистем<br>Каракумов.....  | 78  |
| 2.2. Теплооборот и тепловой баланс пустынных экосистем<br>Восточных Каракумов и Заалтайской Гоби.....  | 100 |
| 2.3. Влагообмен и водный баланс экосистем Восточных<br>Каракумов и Заалтайской Гоби.....               | 114 |
| 2.3.1. Осадки и их пространственное распределение.....   | 114 |
| 2.3.2. Пространственное распределение и динамика<br>влажности почвогрунтов пустынных<br>экосистем..... | 126 |

|  |     |
|--|-----|
| 2.3.3. Основные закономерности влагообмена и водного баланса пустынных экосистем.....                                    | 135 |
| 2.4. Функциональная цикличность процессов  |     |
| иссушения.....   | 145 |
| 2.4.1. Суточная и сезонная периодическая цикличность процессов иссушения.....  | 145 |
| 2.4.2. Суточная и сезонная непериодическая цикличность процессов иссушения.....  | 149 |
| 2.4.3. Многолетняя динамика климатических условий и цикличность процессов иссушения.....                                 | 155 |
| 3. ЭКОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ ЗАСОЛЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ ПЕСЧАНЫХ И ЩЕБНИСТЫХ ПУСТЫНЬ СРЕДНЕЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.....               | 168 |
| 3.1. Роль и значение водорастворимых солей в дифференциации засоленных почв и пустынных экосистем.....                   | 168 |
| 3.1.1. Основные показатели процессов соленакопления.....   | 169 |
| 3.1.2. Растворимые соли в грунтовых, поверхностных и дождевых водах Восточных Каракумов и Заалтайской Гоби.....          | 175 |
| 3.1.3. Растворимые соли в поверхностных отложениях и почвообразующих породах Восточных Каракумов и Заалтайской Гоби..... | 184 |
| 3.2. Структура и механизм солевой дифференциации почвенного покрова пустынных экосистем.....                             | 195 |
| 3.2.1. Основные черты почвенных структур и солевой дифференциации почвенного покрова в автономных условиях.....          | 196 |
| 4. ЭКОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ ЗАМОХОВЕНИЯ ПУСТЫНЬ ТУРАНА.....  | 231 |
| 4.1. Эколого-географические особенности и средообразующее значение пустынного мха.....                                   | 231 |
| 4.1.1. Проблема замоховения пустынных пастбищ.....   | 231 |
| 4.1.2. Таксономия и биология мха.....  | 232 |
| 4.1.3. Географическое распространение, климатический диапазон и биотопическая приуроченность пустынного мха.....         | 236 |
| 4.1.4. Средообразующее значение пустынного мха.....  | 239 |
| 4.2. Структура и продуктивность, травяного покрова пустынных сообществ.....  | 247 |
| 4.2.1. Продуктивность травяного покрова.....   | 247 |
| 4.2.2. Структура травяного покрова и   |     |

|   |     |
|---|-----|
| <i>морфологические особенности пустынной осоки при замоховении</i> .....  | 255 |
| 4.3. Влияние мохового покрова на анатомическое строение листьев и физиологические процессы.....                           | 267 |
| 4.3.1. <i>Влияние мха на ассимиляционную деятельность и дыхательную способность осоки и мятлика при замоховении</i> ..... | 267 |
| 4.3.2. <i>Влияние мха на анатомическую структуру листьев</i> .....  | 275 |
| 4.3.3. <i>Физиологические особенности травяных видов-доминантов</i> .....   | 283 |
| 4.4. Экологические ниши травяных видов-доминантов и влияние на них мха.....   | 291 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 300 |
| ЛИТЕРАТУРА.....   | 308 |
| СОДЕРЖАНИЕ .....  | 328 |