

22-2906  
Т. 3

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



# ГЛОБАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИИ

ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАСУХИ, МЕРЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ,  
БОРЬБЫ, ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ  
И АДАПТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ  
(СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО)

ТОМ 3

22-2906

# **ГЛОБАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИИ:**

проявления засухи, меры предупреждения, борьбы,  
ликвидация последствий и адаптационные мероприятия  
(сельское и лесное хозяйство)

*Национальный доклад*

Том 3

Москва  
МБА  
2021

DOI 10.52479/978-5-6045103-9-1  
УДК 504.123  
ББК 20.18+40.6+43.9  
Н35

**Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство)» (под редакцией Р.С.-Х. Эдельгериева). Том 3. М.: ООО «Издательство МБА», 2021. 700 с.**

**ISBN 978-5-6045103-9-1**

Третий том Национального доклада «Глобальный климат и почвенный покров России» подготовлен группой ведущих российских экспертов в целях формирования гармонизированной платформы и объединения усилий научно-го и экспертного сообщества при выработке механизмов управления рисками опустынивания, деградации земель и засух в целях устойчивого развития и выполнения международных обязательств Российской Федерации. В докладе представлен широкий аналитический материал, освещающий актуальность и глобальность проблем засух в мире, международные программные действия и инструменты, направленные на предупреждение и борьбу с засухой, приведена история, география и частота засух в России. Показаны региональные изменения климатических условий и засухи, проявления и последствия засухи в лесном и сельском хозяйстве, влияние засух на почвы и биогеоценозы, водные ресурсы, ландшафтные и торфяные пожары как следствие засухи, спутниковый мониторинг и мониторинг засух на основе использования станционных данных. Приведены институциональные и законодательные меры предупреждения последствий засух. Даны рекомендации по совершенствованию мер по борьбе с засухой, национальный план действий и его интеграция с федеральными программными мероприятиями.

*Рецензенты:*

академик РАН Б.М. Кизяев  
(Всероссийский научно-исследовательский институт  
гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова),

академик РАН В.М. Косолапов  
(Федеральный научный центр кормопроизводства  
и агроэкологии имени В.Р. Вильямса)

- © Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2021
- © ФНЦ агроэкологии РАН, 2021
- © Институт географии РАН, 2021
- © Оформление: ООО «Издательство МБА», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

От редактора .....	9
Введение .....	16
<b>Раздел 1. Глобальная проблема засухи, ее значение для мира и России .....</b>	<b>19</b>
1.1. Актуальность проблем засух в мире. Международные программные действия и инструменты, направленные на предупреждение и борьбу с засухой и их эффективность ..	19
1.2. История проблемы засух в России и первый опыт научного осмысления. В.В. Докучаев как основатель современных подходов по управлению засухой .....	39
1.3. Сильнейшие засухи в России (XIX–XXI веков) и опыт реагирования на них .....	44
Литература к разделу 1 .....	59
<b>Раздел 2. География и частота засух в России .....</b>	<b>65</b>
2.1. Климатические предпосылки засух .....	65
2.1.1. Количественная оценка и регионализация засух .....	65
2.1.2. Региональные макроциркуляционные режимы и роль их временных сдвигов в режиме засух .....	72
2.1.2.1. Экстремальные засухи на Русской равнине и типы макроциркуляционного режима .....	72
2.1.2.2. Смены циркуляционных эпох на территории России за последние 70 лет .....	75
2.1.2.3. Атмосферные блокинги и региональные макроциркуляционные режимы, способствующие формированию засух на ЕТР .....	79
2.1.2.4. Изменения характеристик засух на ЕТР как результат временных сдвигов региональных макроциркуляционных режимов .....	83
2.1.3. Современные изменения климатических условий, способствующие росту риска засух в основных зернопроизводящих районах ЕТР .....	87
2.1.4. Засухи и динамика увлажнения территорий .....	92
2.1.5. Межгодовая изменчивость засух .....	98
2.1.6. Агроклиматические риски .....	104
2.2. Реконструкции засух по дендрохронологическим данным ...	113
2.2.1. Типы дендрохронологических данных и методы реконструкции засух на Европейской территории России .....	113
2.2.2. Атлас засух Европейской России с 1400 года .....	118

2.2.3.	Засухи на юге Западно-Сибирской равнины по дендрохронологическим данным . . . . .	125
2.2.4.	Ретроспективная оценка засух по данным древесно-кольцевых хронологий в Байкальском регионе. . . . .	129
2.3.	Частота, цикличность и встречаемость засух в России (опыт крупнорегиональных оценок) . . . . .	134
2.3.1.	Динамика опасных агрометеорологических явлений (засуха почвенная и засуха атмосферная) на территории России за период 2004–2019 годов. . . . .	134
2.3.2.	Оценка повторяемости засух на Европейской части России на основе автоматизированной технологии . . . . .	136
2.3.2.1.	<i>Повторяемость засух на основании расчетов по реперным точкам наблюдений . . . . .</i>	136
2.3.2.2.	<i>Оценка благоприятности климата для культивирования зерновых, исходя из частоты сильных засух. . . . .</i>	139
2.3.3.	Динамика гидроклиматических характеристик в период экстремальных засух, наблюдавшихся на Русской равнине с 1970-х годов. . . . .	141
2.4.	Особенности проявления засухи в разных географических областях (опыт региональных оценок) . . . . .	150
2.4.1.	Региональные климатические закономерности Нижнего Поволжья в условиях глобального потепления . . . . .	150
2.4.2.	Особенности формирования и проявления засух в Байкальском регионе. . . . .	162
2.4.3.	Усиление аридизации и засушливости в Ростовской области . . . . .	172
2.4.4.	Изменения климатических условий и засухи в Предкавказье . . . . .	177
2.4.4.1.	<i>Изменение погодных условий в Ставропольском крае. . . . .</i>	177
2.4.4.2.	<i>Климатические условия возникновения и характер засушливых процессов в Чеченской Республике . . . . .</i>	180
2.4.4.3.	<i>Сезонная динамика степных ландшафтов Предкавказья как интегральный показатель климатических изменений и потенциала сельхозгодий . . . . .</i>	182
2.4.5.	Засухи и продуктивность пастбищ Калмыкии . . . . .	187
	Литература к разделу 2 . . . . .	190

**Раздел 3. Прогноз и мониторинг засух на различных временных масштабах. . . . . 204**

3.1.	Прогнозирование засух на временных масштабах от десятилетий до столетий. . . . .	205
------	--	-----

3.2. Внутрисезонный и сезонный прогноз индексов засушливости по территории Российской Федерации и оценка их надежности . . . . .	218
3.3. Взаимодействие подстилающей поверхности и атмосферы и предпосылки засух. . . . .	226
3.4. Мониторинг почвенной влаги. . . . .	233
3.5. Мониторинг засух на основе использования станционных данных . . . . .	238
3.6. Спутниковый мониторинг воздействия засухи на состояние посевов сельскохозяйственных культур . . . . .	242
3.7. Результаты климатического мониторинга изменений влагозапасов . . . . .	248
3.7.1. Многолетние изменения влагозапасов по данным наблюдений на воднобалансовых станциях в полуаридной зоне на Европейской территории России . . . . .	248
3.7.2. Динамика влажности почвы в агролесоландшафте . . . . .	251
3.7.3. Формирование грунтовых вод в агролесоландшафте. . . . .	256
3.8. Прогноз изменения частоты появления экстремально маловодных лет на Европейской территории России в XXI веке . . . . .	262
3.9. Засуха и ее роль в опустынивании и деградации земель как негативный сценарий прогноза развития территорий . . . . .	270
3.10. Региональный агроклиматический мониторинг для оценки влияния засух на продуктивность зерновых культур . . . . .	277
3.10.1. Декадная оценка агрометеорологических условий формирования урожая . . . . .	277
3.10.2. Мониторинг условий формирования урожая зерновых культур в 2017, 2018 и 2019 годах . . . . .	278
3.10.3. Требования к климатическому прогнозу для оценки урожайности . . . . .	284
Литература к разделу 3 . . . . .	285
<b>Раздел 4. Ущерб от засух по секторам . . . . .</b>	<b>297</b>
4.1. Проявления и последствия засухи в сельском хозяйстве . . . . .	297
4.2. Проявления и последствия засухи в лесном хозяйстве . . . . .	314
4.2.1. Засуха и состояние лесов. . . . .	321
4.2.2. Влияние засух на распространение очагов листогрызущих насекомых . . . . .	334
4.3. Влияние засух на почвы и биогеоценозы . . . . .	337

4.3.1. Эолово-аккумулятивные процессы в полупустынных ландшафтах как факторы реабилитации солончаков Прикаспия . . . . .	349
4.4. Засуха и водные ресурсы . . . . .	357
4.4.1. Связь засух и маловодных лет в бассейнах Волги и Дона в условиях современных изменений климата. . . . .	357
4.4.2. Пространственно-временная корреляция экстремальных засух и маловодья на реках юга Западной Сибири в эпоху современного глобального потепления (1998–2017 гг.) (бассейны рек Касмала и Майма) . . . . .	362
4.4.3. Водные ресурсы Калмыкии в условиях засухи. . . . .	376
4.5. Лесные, ландшафтные и торфяные пожары как следствие засухи . . . . .	382
4.5.1. Изменения климатических условий на территории России, приводящие к увеличению риска пожарной опасности в лесах. . . . .	382
4.5.2. Лесные пожары. . . . .	392
4.5.3. Пожары в лесоаграрных ландшафтах степной зоны . . . . .	394
4.5.4. Динамика площадей степных пожаров на юго-востоке Европейской части России . . . . .	402
4.5.5. Торфяные пожары . . . . .	404
Литература к разделу 4 . . . . .	410
<b>Раздел 5. Меры предупреждения последствий засух . . . . .</b>	<b>430</b>
5.1. Институциональные меры. . . . .	430
5.2. Законодательные меры. . . . .	437
5.2.1. История постановлений Правительства России и СССР по борьбе с засухой . . . . .	437
5.2.2. Современное законодательство, связанное с засухами . . . . .	445
5.3. Организационные решения и применяемые методы и технологии в сельском хозяйстве . . . . .	452
5.3.1. Засуха и адаптивно-ландшафтные системы земледелия. . . . .	452
5.3.2. Региональный опыт и технологии . . . . .	460
5.3.2.1. Технологии борьбы с засухой в Республике Крым. . . . .	460
5.3.2.2. Способы регулирования плодородия почвы в многофакторном стационарном опыте на склоновых землях Ростовской области . . . . .	462
5.4. Организационные решения и применяемые методы и технологии в лесном хозяйстве . . . . .	464

5.5. Агромелиорация и засухи. Зеленый каркас территории и восстановление растительности как мера, упреждающая сильные негативные последствия засух. . . . .	480
5.5.1 Изменения климата и агролесомелиорация. . . . .	480
5.5.2. Агролесомелиорация и засухи. Стратегия действий . . . . .	486
5.5.3. Опыт стационарных исследований в агролесоландшафтах . . . . .	499
5.5.3.1. <i>Каменная степь: первый опыт преобразования степных ландшафтов России</i> . . . . .	499
5.5.3.2. <i>Краткие итоги изучения режима грунтовых вод в лесоаграрных ландшафтах Каменной степи</i> . . . . .	508
5.5.3.3. <i>Системные исследования агролесоландшафта Поволжской АГЛОС</i> . . . . .	513
5.5.3.4. <i>Водный режим и динамика влажности почвы в лизиметрических опытах в засушливых условиях</i> . . . . .	517
5.5.3.5. <i>Технология трехступенчатой аэрокосмической инвентаризации защитных лесных насаждений</i> . . . . .	526
5.6. Региональные аспекты агролесомелиорации . . . . .	532
5.6.1. Современное состояние защитных лесных насаждений засушливого региона юго-востока Европейской территории России . . . . .	532
5.6.2. Ассортимент деревьев и кустарников для защитного лесоразведения . . . . .	538
5.6.3. Концепция лесоразведения в экстремально засушливых условиях и ее эффективность . . . . .	548
5.6.4. Стратегия противодействия негативным последствиям засух на основе создания экологического (зеленого) каркаса территории, восстановления естественной и полустепной растительности (на примере Алтайского края). . . . .	554
5.7. Оросительные мелиорации и ирригация как средство использования потенциала засушливых земель . . . . .	566
5.7.1. Значение оросительных мелиораций как средства борьбы с засухой в сельском хозяйстве . . . . .	566
5.7.2. Сельскохозяйственные мелиорации и стабилизация сельскохозяйственного производства в условиях засухи. . . . .	575
5.7.3. Роль оросительных мелиораций в повышении продуктивности и устойчивости земледелия в засушливых условиях . . . . .	583
5.7.4. Возможные негативные последствия для почвенного плодородия при нерациональном применении оросительных мелиораций . . . . .	592
5.7.5. Ресурсосбережение в орошаемом земледелии . . . . .	600

5.7.6. Особенности водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур в засушливых условиях северо-западного Прикаспия. . . . .	603
5.8. Меры реагирования на чрезвычайные ситуации, связанные с засухой . . . . .	612
Литература к разделу 5 . . . . .	632
<b>Раздел 6. Рекомендации по совершенствованию мер по борьбе с засухой. Национальный план действий и его интеграция с федеральными программными мероприятиями . . . . .</b>	<b>654</b>
6.1. Рекомендации по совершенствованию мер по борьбе с засухой . . . . .	654
6.2. Рекомендации по борьбе с засухой на отраслевом уровне: в части мониторинга и прогноза засух. . . . .	654
6.3. Рекомендации по борьбе с засухой на отраслевом уровне: в части разработки упреждающих мер и управлению рисками. . . . .	655
Литература к разделу 6 . . . . .	656
<b>Раздел 7. Заключение . . . . .</b>	<b>657</b>
Приложение 1 . . . . .	671
Приложение 2 . . . . .	678
Приложение 3 . . . . .	567
Список авторов. . . . .	684