

Разрушение почвы и климат: вызовы XXI века

Деградация почв и климатические
риски: охрана ресурсов для
устойчивого будущего.





Почва, климат и человек: основы взаимосвязи

Почва регулирует углеродный обмен и водный баланс, формируя климат и обеспечивая питание. Ее деградация снижает урожайность и биоразнообразие, особенно в условиях глобальных изменений климата.

24 млрд ТОНН

плодородного слоя ежегодно теряется из-за эрозии и загрязнения, угрожая продовольственной безопасности.
Данные ФАО

Каждый год планета теряет около 24 миллиардов тонн плодородного слоя почвы из-за эрозионных процессов, истощения и загрязнения. Эти процессы затрагивают треть пахотных земель в мире, особенно в засушливых регионах.

Почвенная эрозия в России: влияние и масштабы

1

Ежегодно верхний плодородный слой почвы истончается на 1,5–2,5 мм из-за эрозии, особенно в Черноземье и степных регионах юга России.

2

В зоне риска находится около 50 млн гектаров пашни, что существенно снижает её потенциал и урожайность сельхозкультур.

3

Урожайность пшеницы и кукурузы падает на 10–20%, затрудняя обеспечение продовольствия и экономический рост регионов.

4

Годовые экономические потери из-за эрозии достигают 20 млрд рублей, воздействуя как на аграрный сектор, так и на экологию.

Засоление почв: причины и география

1

Ежегодно площадь засоленных земель в мире увеличивается более чем на 1,5 млн гектаров, что способствует снижению плодородия почвы.

2

В России площадь засоления достигает 19 млн гектаров, сосредотачиваясь преимущественно в регионах Поволжья и Сибири.

3

Основные причины засоления — неэффективное орошение, подъём грунтовых вод и климатические аномалии, ухудшающие аграрные условия.

Почва — крупнейшее хранилище углерода



1

Объем запасов углерода в почвах

Почвенный слой содержит приблизительно 1500 млрд тонн органического углерода, что в 2-3 раза превышает запасы в атмосфере и биоте. Этот запас критичен для климатического равновесия.

2

Влияние деградации почв на климат

Нарушение структуры и утрата почвы высвобождают углерод в атмосферу, усиливая парниковый эффект и ускоряя глобальное потепление.

Роль почвы в выбросах парниковых газов

1

Разложение органического вещества в почве сопровождается выделением углекислого газа — ключевого парникового газа.

2

При нарушении микробиологического баланса почвы высвобождаются нитраты, способствующие эмиссии закиси азота, обладающей высоким парниковым эффектом.

3

Метан образуется преимущественно в заболоченных почвах, внося значительный вклад в общие парниковые выбросы.

4

Деградация почв снижает их способность связывать углерод, увеличивая долю выбросов сельского хозяйства, достигающую 12% глобального объема.

Изменение климата и деградация почв



- Глобальное потепление ускоряет распад гумуса, повышая уязвимость почв к эрозии и усыханию, особенно в регионах Поволжья и Южной Сибири.
- Повышение температуры на $1,3^{\circ}\text{C}$ за последние три десятилетия сопряжено с участившимися засухами и снижением водного режима, что усугубляет деградацию почвы.

Человеческое воздействие на состояние почв

1

Интенсивное земледелие и выпас скота усиливают процессы дефляции и водной эрозии, ускоряя потерю плодородного слоя.

2

Регионы Казахстана, Воронежской и Саратовской областей отмечают значительный рост площадей деградированных почв за последние годы.

3

Сельское хозяйство и животноводство остаются ведущими факторами деградации в черноземных зонах и предгорьях России.

Виды эрозии почв: классификация и особенности

1

Водная эрозия возникает под воздействием осадков и талой воды, активно разрушая почвенный покров в Центральном Черноземье.

2

Ветровая эрозия — дефляция — характерна для степных и засушливых районов Поволжья, вызывая утрату верхних слоев почвы.

3

Антропогенная эрозия связана с хозяйственной деятельностью, включая нарушенное землепользование и несбалансированную агротехнику.

4

Степень ущерба зависит от типа эрозии, приводя к снижению плодородия и потенциала урожайности сельскохозяйственных культур.

Проблема загрязнения почв агрохимикатами

1

Использование агрохимикатов приводит к накоплению нитратов, фосфатов и пестицидов в почве, что нарушает её химический состав и качество.

2

Вредоносное воздействие проявляется в гибели почвенной микрофауны и появлении мёртвых зон, что снижает природную устойчивость экосистемы.

3

Попадание этих загрязнителей в пищевую цепь вызывает рост заболеваний среди животных и людей, особенно в южных сельскохозяйственных регионах России.

Дегградация органического вещества: гумус и плодородие

1

Потеря гумуса в почвах, известная как дегумификация, ведёт к значительному сокращению содержания органического вещества, что снижает плодородие.

2

В России за три десятилетия содержание органического углерода уменьшилось на 10–15 %, особенно заметно в Поволжье и на юге Сибири.

3

Это ослабляет способность почвы удерживать влагу и питательные вещества, ухудшая её устойчивость к эрозии и снижая урожайность сельхозкультур.

**1,2–1,6
млрд тонн
CO₂-
эквивалент
а в год**

годовой глобальный объём эмиссии парниковых газов, обусловленный эрозией почв, значительно усугубляет климатические изменения.
Данные ИПБ ООН

Глобальная потеря почвенного слоя приводит к массовому высвобождению углекислого газа, что усиливает парниковый эффект и негативно влияет на климат.

Агроэкологические технологии сохранения почвы

1

Севооборот способствует восстановлению питательных веществ и предотвращает истощение почвы, обеспечивая смену культур и разнообразие агроэкосистем.

2

Минимальная обработка почвы снижает разрушение структуры, уменьшает эрозию и способствует сохранению органического слоя.

3

Выращивание сидератов восстанавливает плодородие, способствует накоплению органического вещества и улучшает водный режим почвы, что доказано опытом Краснодарского края.

Лесомелиорация и биологическая мелиорация почв



1

Создание лесополос эффективно защищает почву от ветровой эрозии, снижая скорость ветра и уменьшая смыв верхнего слоя почвы. Это способствует сохранению плодородия в степных регионах.

2

В Воронежской области организация лесополос на площади 120 тыс. гектаров позволила снизить масштабы эрозии почв до 40 %, улучшив устойчивость агроландшафтов и повысив урожайность.

Восстановление деградированных земель: современные методы

1

Внесение органических удобрений, таких как компост и навоз, способствует обогащению почвы гумусом и улучшению её физико-химических свойств.

2

Рекультивация земель включает мероприятия по восстановлению структуры почвы и улучшению её плодородия с помощью комплексных агротехник.

3

Применение биопрепаратов способствует ускорению разложения органического вещества и стимулирует микробиологическую активность почвы без экологического ущерба.

4

Международные проекты в Казахстане продемонстрировали рост урожайности и содержания гумуса на 18 % за пять лет благодаря комплексному подходу к восстановлению.

Международные проекты по охране почвенного покрова

Инициатива «4 на 1000»: глобальный вклад в сохранение углерода

Проект направлен на ежегодное увеличение содержания органического углерода в почвах на 0,4 %, что помогает бороться с изменением климата. В мероприятиях участвуют 47 стран, включая Россию, что способствует обмену опытом и технологиями.



Опыт пилотных участков в России — Калужская и Белгородская области

На этих территориях отмечено повышение углеродистого содержания почвы и рост биологической активности благодаря внедрению устойчивых методов земледелия и комплексной защите почвенного покрова.



Современные технологии в мониторинге деградации почв

1

Использование спектрометров и сенсоров влажности позволяет фиксировать изменения в составе и состоянии почвы с высокой точностью в режиме реального времени.

2

Спутниковое зондирование и цифровые аналитические системы помогают выявлять начальные стадии эрозии и деградации на больших территориях, улучшая оперативность вмешательств.

3

Проекты СКАНЭКС и «Агроцифровизация» в России обеспечивают систематический сбор и анализ данных, что повышает качество прогнозов состояния почвенных ресурсов.

Общественные и школьные инициативы в охране почв

Акция «Чистая почва – чистая страна»: вовлечение молодежи

Образовательные и экологические проекты активно привлекают школьников к мониторингу состояния почв и реализации мер по оздоровлению территорий. Это способствует формированию экологической ответственности и практических навыков.



Волонтерские группы в регионах России: экодвижение для будущего

В разных регионах действуют добровольные объединения, проводящие сотни экологических акций и экспедиций. Они собирают важные данные о состоянии почв и популяризируют необходимость их сохранения среди населения.



Устойчивое земледелие как основа климатической безопасности

Сохранение и восстановление почвенных ресурсов — ключевой элемент борьбы с изменением климата. Внедрение технологий бережного земледелия и поддержка общественных инициатив обеспечат продовольственную безопасность и устойчивое развитие.

