

Геологическая деятельность ветра



Ветер – это движение воздушных масс, струй и потоков в приземном слое в основном параллельно земной поверхности.

Работа ветра интенсивнее там, где нет растительности и горные породы непосредственно соприкасаются с атмосферой:

- ❖ **Пустыни и полупустыни**
- ❖ **Высокие горные хребты и плато**
- ❖ **Прибрежные зоны**

Геологические процессы связанные с деятельностью ветра называются **эоловыми процессами** (Эол – греческий бог ветра)

Геологическая работа ветра:

- I. Разрушение горных пород (ветровая эрозия)
 - а) **дефляция**
 - б) **корразия**
- II. Транспортировка материала
- III. **Аккумуляция материала**

1 а. Дефляция

- это выдувание рыхлых, дезинтегрированных горных пород с поверхности Земли;
- процесс разрушения пород путем ветрового отрыва и уноса частиц (ветровая эрозия)

Дефляция проявляется в пустынных районах, в которых сдувается слой сухих, рыхлых отложений, расположенных на более влажных и приводит к формированию глубоких котловин

ДЕФЛЯЦИЯ

ПЛОЩАДНАЯ

наблюдается чаще всего на равнинах, значительных по размеру площадях и поверхностях, сложенных речными, морскими, водно-ледниковыми отложениями и в скальных породах

ЛОКАЛЬНАЯ

проявляется в отдельных понижениях рельефа, по бортам разломов и трещин, а также в щелях и бороздах – бороздовая дефляция

Площадная дефляция



Дефляционные котловины в Сахаре, Египет

Формы выдувания - результат локальной дефляции



Ячеистые формы выдувания,
Жеты-Огуз, Киргизия, Тянь-Шань



Ниши выдувания в конгломератах на
г.ЮжняДемерджи, Крым

1 б. Корразия

механическая обработка
обнажённых горных пород
песчаными частицами,
переносимыми ветром,
выражающаяся в
обтачивании, стирании,
шлифовании, оскабливании,
высверливании и т.п.



Корразия



Скала «Верблюд», США –
результат длительной корразии
пород

Корразия определяется скоростью ветра, массой переносимых частиц и длительностью процесса

Совместное воздействие на горные породы процессов дефляции и корразии



Большой Каньон, Колорадо, штат
Аризона, США

II. Транспортировка материала

- **Передвижение по воздуху** с потоком ветра
- **Сальтация** (итал. «сальто» - прыжок) – это перемещение песчинок прыжками. Происходит при довольно сильном ветре, вызывает цепную реакцию.
- **Волочение, перетекание** – медленное перекачивание песчинок, схоже с движением водных потоков.

III. Эоловая аккумуляция



Пустыня Каракумы

Эоловая аккумуляция

процесс накопления
отложений путем
ветрового переноса
(образование эоловых
форм рельефа)

Аккумуляция материала

Основная масса эолового материала накапливается в пустынях, на морских побережьях, в низовьях речных долин и пр. в виде разнообразных барханов, песчаных гряд и дюн.



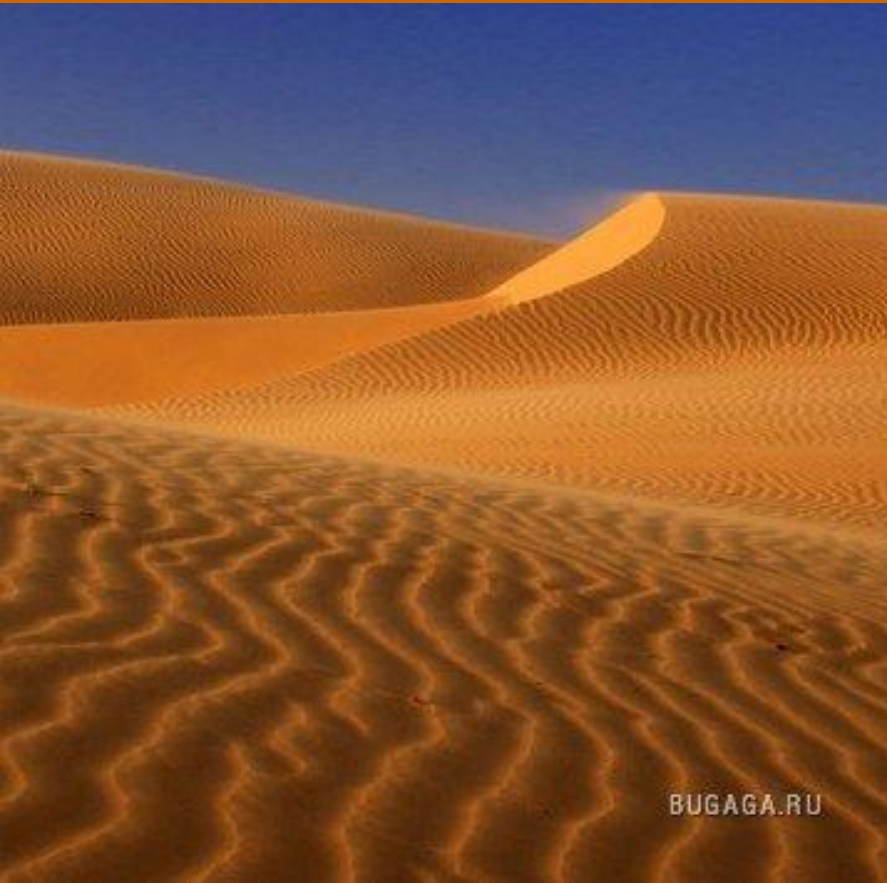
Аккумуляция материала

- ❑ Основным результатом аккумулятивной работы ветра является формирование разнообразных барханов, песчаных гряд и дюн.
- ❑ Движущиеся пески представляют значительную опасность для возводимых или существующих сооружений и нередко приносят существенный материальный ущерб.
- ❑ Песками были засыпаны древние города Египта – Корнак, Луксор, столица древнего Египта Фивы

Эоловые формы рельефа: барханы и барханные гряды



Эоловые формы рельефа: эоловая рябь



Пустыня Симпсона, Австралия

Ячеистые барханные формы



Внепустынные эоловые формы. Дюны.

Балтийский берег, Куршская коса



Движение золовых форм



Прибрежные (пассатные)
дюны Сахары

Скорость перемещения
бархана достигает до
30-40 м/год

Барханы Сахары



Вопросы

1. Что такое дефляция? Виды дефляции.
2. Что такое коррозия?
3. Аккумуляция и перенос материала
4. Эоловые формы рельефа

**Опасные процессы ,
связанные с
деятельностью ветра**

Все 3 вида эоловой геологической деятельности:

- *разрушение горных пород*
- *перенос*
- *аккумуляция материала*

могут представлять значительную угрозу комфортности среде обитания человека и материальным ценностям

Частота возникновения опасных природных процессов

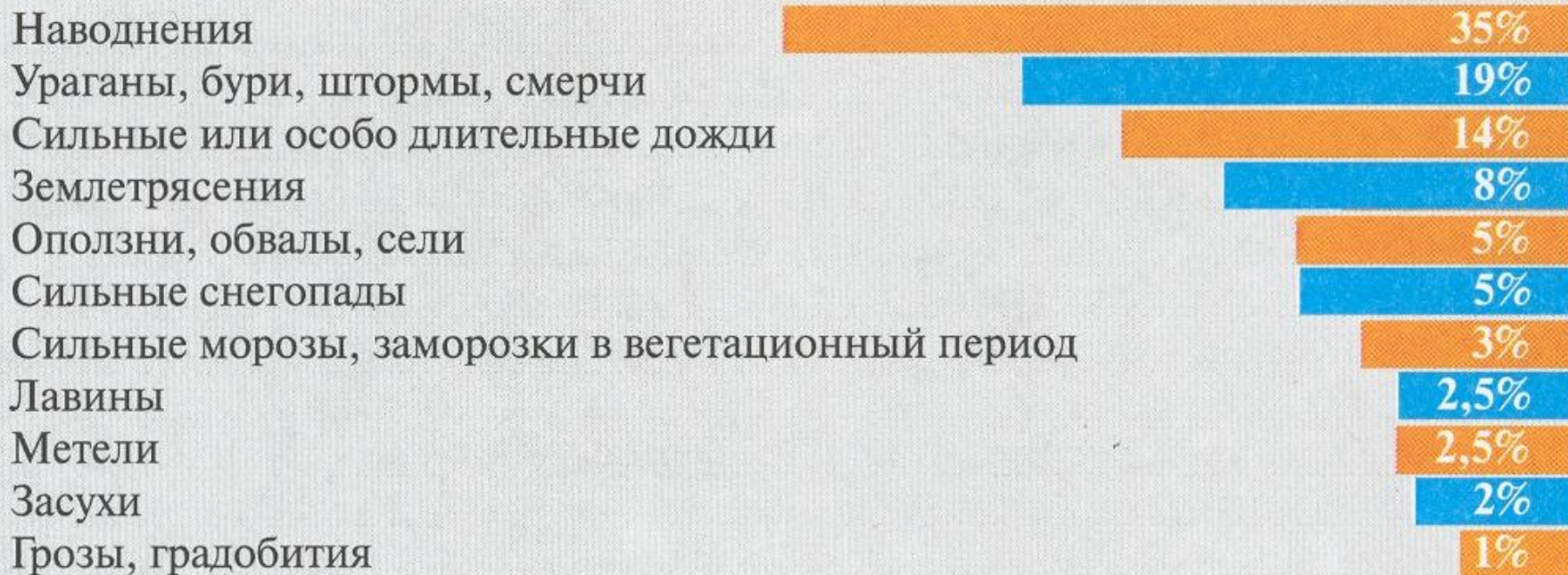


Рис. 2.1.2. Соотношение частоты возникновения опасных событий природного характера по их видам.

Факторы развития опасных эоловых процессов



Барханы Прикаспийской пустыни в окр. Красноводска, Туркмения

Необходимые условия:

1. Наличие песчано-пылеватого материала
2. Открытые пространства
3. Сильный ветер
4. Аридный климат

Факторы развития опасных эоловых процессов

Природные факторы:

- Сила и направление ветра
- Структура ветрового потока (турбулентность)
- Ветровой режим



Факторы развития эоловых процессов



Пустыня Кызылкум в юго-зап. Казахстане (фото Королева В.А.)



Антропогенные факторы формирования эоловых процессов:

1. Уничтожение растительности
2. Осушение земель
3. Применение на полях неспециализированной агротехника
4. Перевыпас скота

Катастрофы, связанные с силой ветра

ураганы

(циклоны, цунами)

- **Ураганы** — это метеорологические явления, при котором движение воздуха весьма быстрое и сильное, а главное продолжительное, вследствие чего он обладает огромной разрушительной силой.
- **Ураган** — это гигантский атмосферный вихрь с высокой скоростью воздушного потока — более 30 м/сек и убывающим к центру давлением воздуха.



Горнадо (смерч)

Атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

Поперечный диаметр воронки смерча в нижнем сечении составляет 300—400 м, но может колебаться от 20—30 м до 1,5—3 км.



Последствия ураганов и торнадо



Последствия
торнадо в США,
1999 г.



Последствия урагана,
Австралия, 1998 г.



Последствия
урагана в
штате
Миссисипи,
США, 2001 г.

Воздействие корразии и переноса песчаных частиц

Коррозия приводит к разрушению памятников архитектуры и других исторических объектов;

Переносимые ветром твердые частицы наносят ущерб современным городам, сооружениям, и автомобилям и пр.



Песчаная буря

Пыльные бури

- ❑ На отдельных участках за один-два дня сносится верхний горизонт почвы мощностью до 25 см.
- ❑ **Начало пыльной бури** связано с определенными скоростями ветра, однако из-за того, что летящие частицы вызывают цепную реакцию отрыва новых частиц, окончание её происходит при скоростях существенно меньших.
- ❑ **Наиболее сильные бури** имели место в США в 1930-е годы (*Пыльный котел*).
- ❑ В СССР в 1960-е после освоения целины пыльные бури связаны с нерациональной хозяйственной деятельностью человека: массивной распашкой земель без проведения почвозащитных мероприятий.

Пыльный котел

- В 1932 г. в США было зафиксировано 14 пыльных бурь, в 1933 — 38.
- Наиболее сильные бури имели место в мае 1934 и апреле 1935 годов.
- Зимой 1934—1935 в Новой Англии выпал снег, красный от пыли.



Песчаная буря



Космоснимок
песчаной бури в
Ливии, 2001 г.

При скорости ветра >4
м/с переносится песок;
 > 20 м/с – мелкий
гравий

Скорость ураганов
достигает 60-70 м/с

Последствия песчаных бурь



Поле, засыпанное песком после песчаной бури,
США

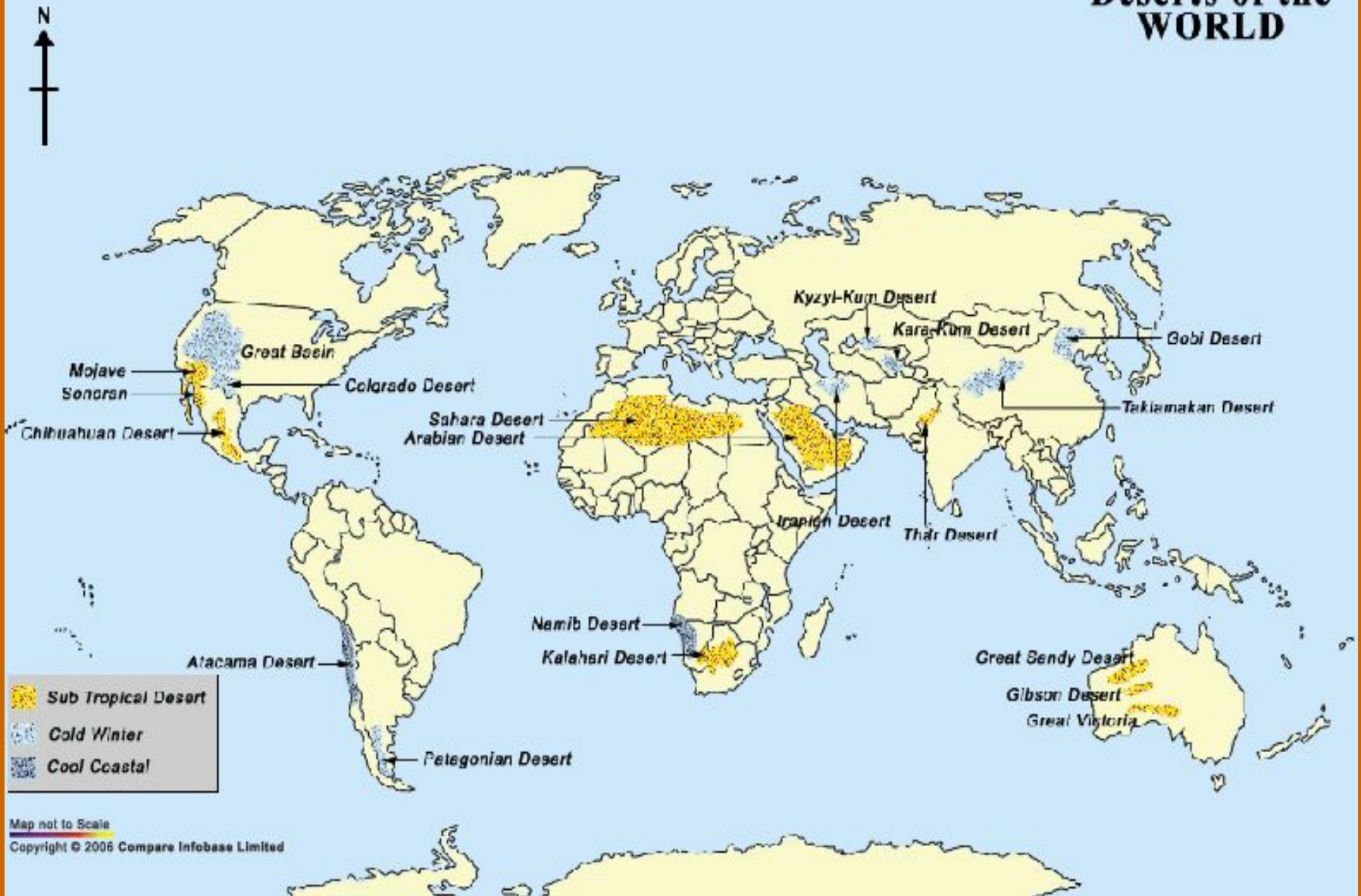
Типы пустынь и опустынивание



Песчаная пустыня в провинции Ганьсу, Китай

Пустыни мира

Deserts of the WORLD



Типы пустынь:

Дефляционные пустыни:

- Каменистые пустыни, или гаммады, *Монголия, Китай*

Аккумулятивные:

- **Песчаные пустыни**, или **кумы**, *Средняя Азия и Африка – Каракум, Кызылкум, Сахара, или эрги, Америка - Атакама, Калахари и др.*
- **Глинистые пустыни**, или **такыры**, *как правило на месте высохших озёр, Арал; Уюни, Боливия.*
- **Солончаковые пустыни**, или **шоры** – *в местах преобладания глинистых пустынь, Арал, Китай*
- **Лессовые пустыни**, или **адыры**, *Китай*

Каменистые пустыни и полупустыни, Китай, Монголия, Казахстан



Гнейс со следами ветровой
эрозии
(горы Наньшань, Китай)

Каменистые пустыни, гамады Марокко



В каменистых пустынях в засушливом климате поверхность валунов нередко покрыта «пустынным загаром» - черными и бурыми блестящими корками толщиной 1-2 мм, состоящими из оксидов Fe (до 36%) и Mn (до 30%), с примесью глинозема (до 9%) и кремнезема (до 8,5%). Оксиды вместе с водой, содержащейся в породе, при нагревании ее солнечными лучами поднимаются к поверхности, где и остаются после испарения воды

Песчаные пустыни, кумы, эрги



Каракумы

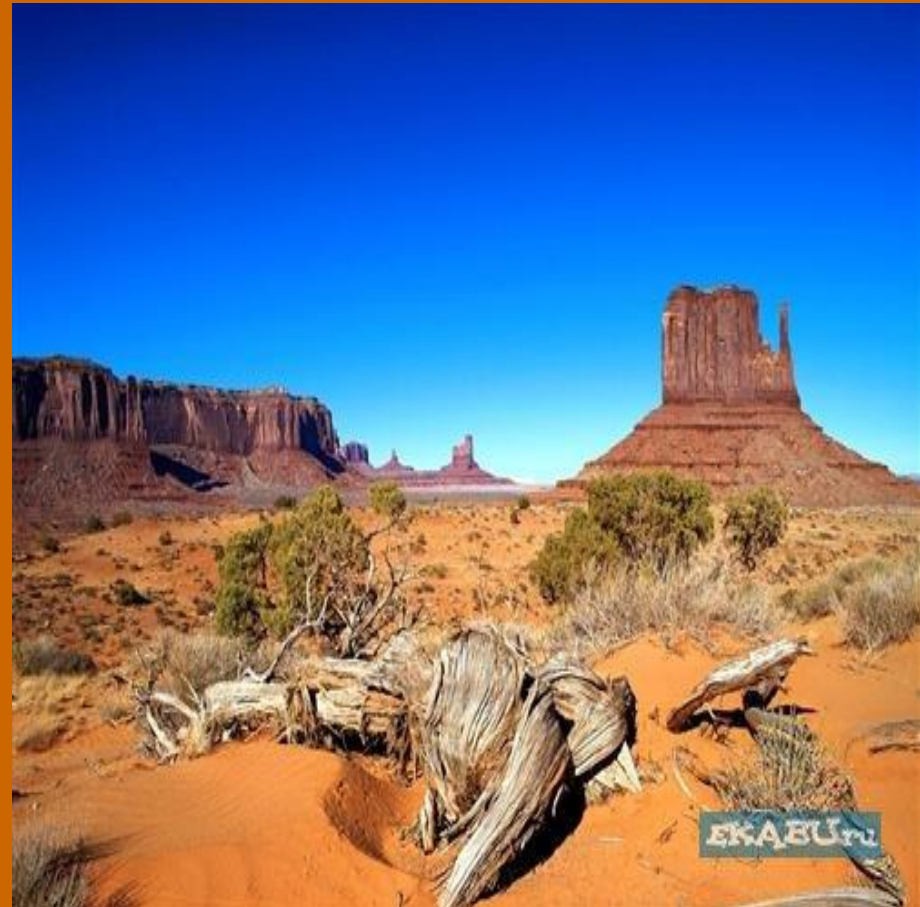


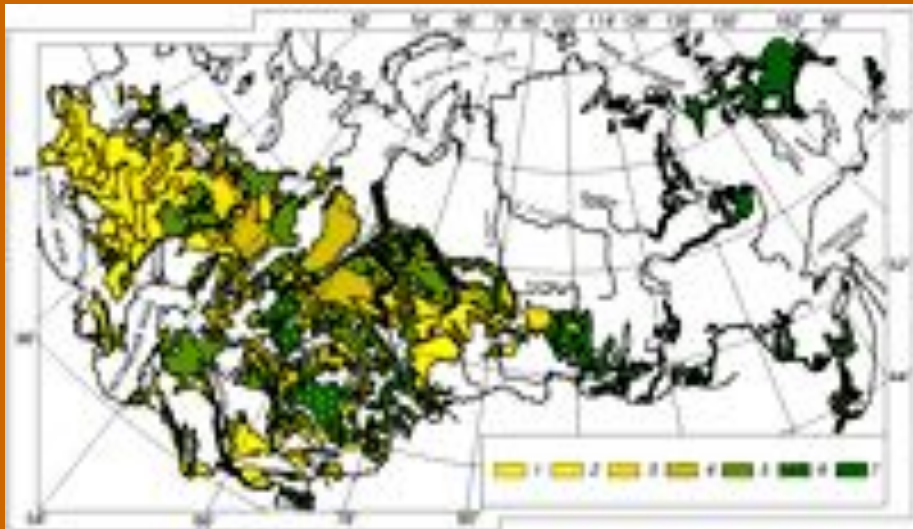
Пустыня Сахара





Взаимосвязь каменистых и песчаных пустынь



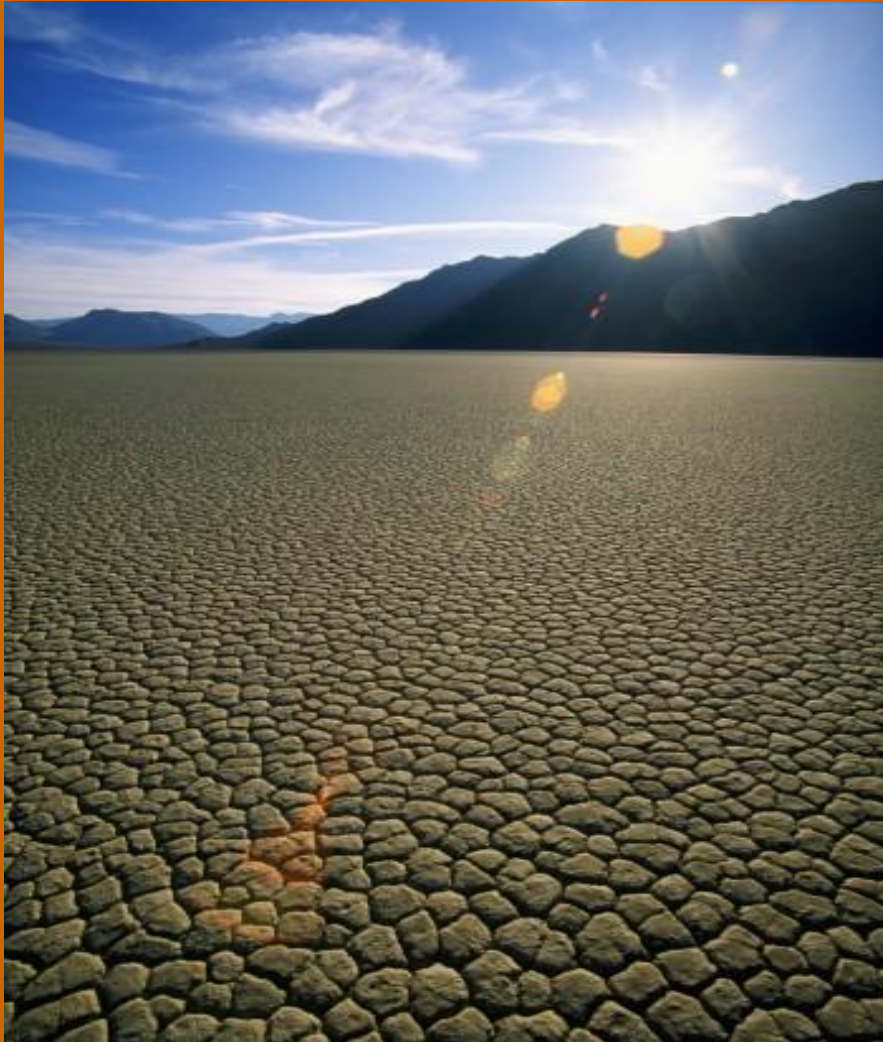


Развитие лессовых пород
на территории СНГ

Лессовые пустыни, адыры



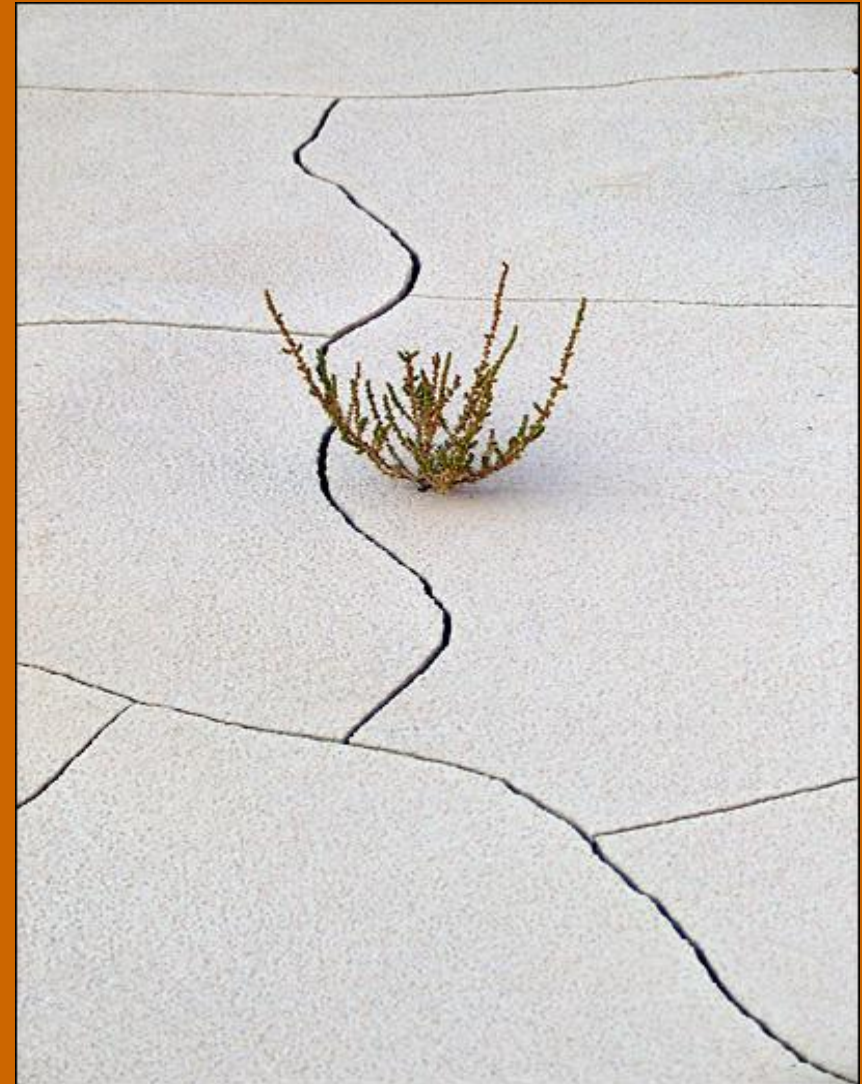
Глинистые пустыни, такыры



Глинистые пустыни, такыры



Глиняная пустыня «Долина смерти» в США с развитыми процессами дефляции



Солончаковая пустыня, шоры. Арал



Опустынивание или **дезертификация** — деградация земель в аридных, полуаридных (семиаридных) и засушливых (субгумидных) областях земного шара, вызванная как деятельностью человека (антропогенными причинами), так и природными факторами и процессами.

Скорость опустынивания 5-7 тысяч км²/год

Наступание песков и опустынивание

Движущиеся барханы угрожают оазису



Один из погибших оазисов Сахары



17 июня отмечается Всемирный день борьбы с опустыниванием и засухой.

Причины опустынивания

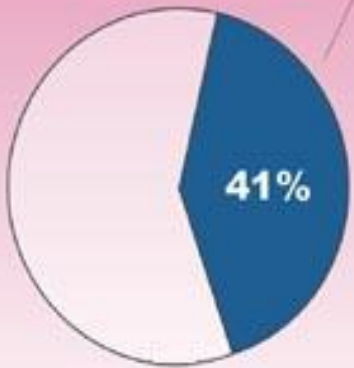
- ◆ **Природные и антропогенные**
- ◆ Длительная засуха
- ◆ Засоление почв
- ◆ Снижение уровня подземных вод
- ◆ Ветровая и водная эрозия
- ◆ Сведение лесов (вырубка деревьев, кустарников)
- ◆ Перевыпас скота
- ◆ Интенсивная распашка
- ◆ Нерациональное водопользование

Ветровая эрозия

Земли подверженные эрозии

Водная

Ветровая



Источник: НГД РТ по борьбе с опустыниванием



Последствия опустынивания

- В конце XX века из-за опустынивания исчезла 1/3 пахотных земель в мире.
- На восстановление одного условного сантиметра плодородного почвенного покрова уходит в аридной зоне в среднем от 70 до 150 лет.
- Зашуливые территории составляют 41% земной суши, там проживает не менее 2 млрд. человек.
- Уменьшение количества кормов для скота
- Превращение людей в экологических беженцев

Потенциальные последствия опустынивания для здоровья:

1. обострение угрозы недостаточности питания в связи с уменьшением запасов пищевых продуктов и воды;
2. более широкую распространенность болезней, передающихся через воду и пищевые продукты, из-за ненадлежащей гигиены в результате нехватки чистой воды;

Потенциальные последствия опустынивания для здоровья:

3. респираторные болезни, вызываемые атмосферной пылью в результате ветровой эрозии и другими загрязнителями воздуха;
4. распространение инфекционных болезней в связи с миграцией населения.



Меры борьбы с опустыниванием

- Охрана и рациональное использование земли и водных ресурсов.
- Организация и поддержание лесозащитных полос
- Закрепление и облесение подвижных песков
- Международное сотрудничество в области охраны природы и борьбы с опустыниванием.