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**

I 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

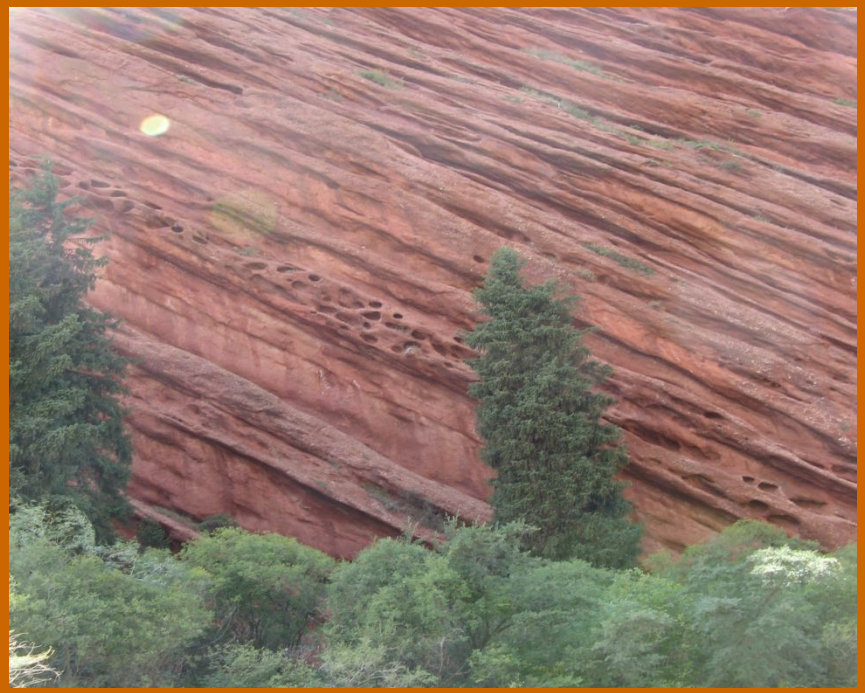
ЛОКАЛЬНАЯ

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

I б.**Корразия**

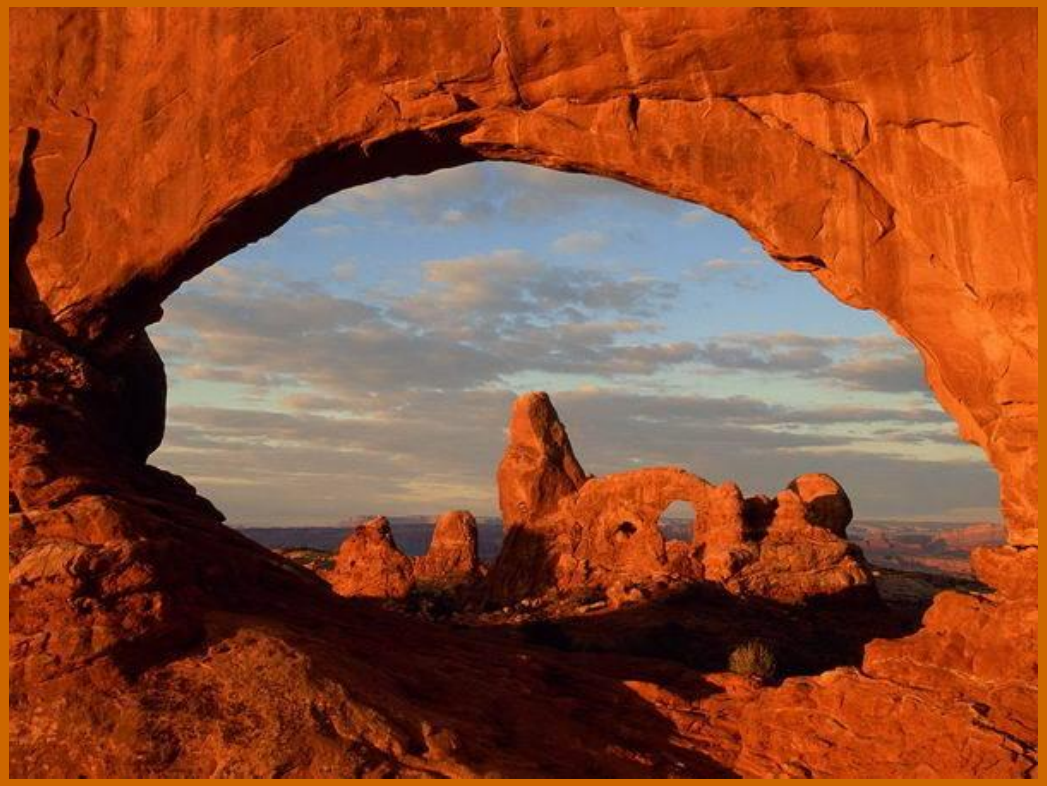
механическая обработка обнажённых горных пород песчаными частицами, переносимыми ветром, выражающаяся в обтачивании, стирании, шлифовании, оскабливании, высверливании и т.п.

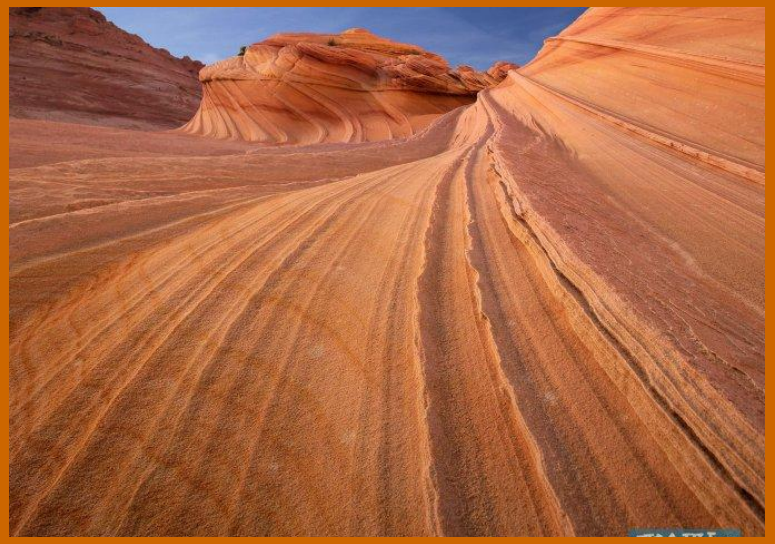
Корразия

Скала «Вербдюд», США – результат длительной корразии пород

Корразия определяется скоростью ветра, массой переносимых частиц и длительностью процесса

Совместное воздействие на горные породы процессов дефляции и корразии



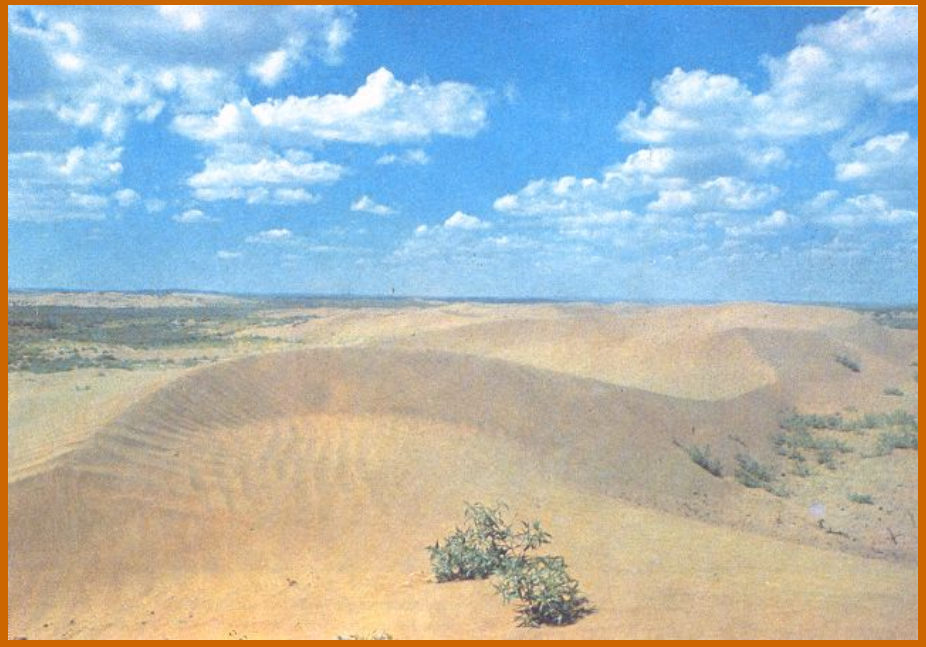


Большой Каньон, Колорадо, штат Аризона, США

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 перекатывание 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

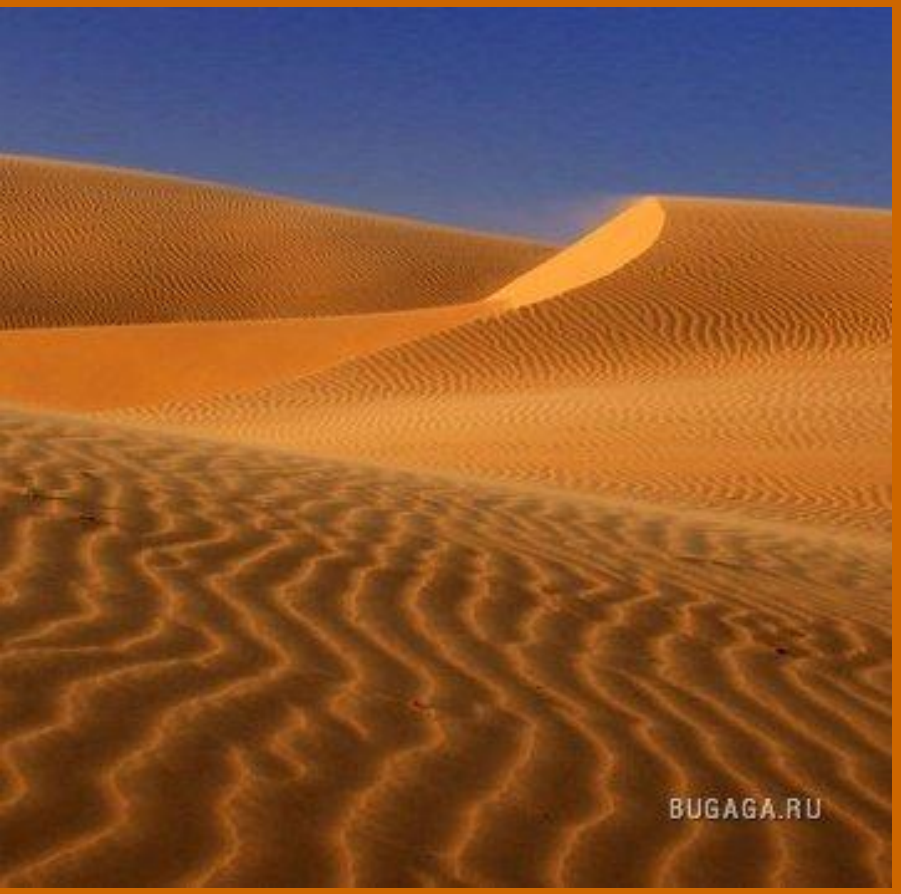
Основная масса эолового материала накапливается в пустынях, на морских побережьях, в низовьях речных долин и пр. в виде разнообразных барханов, песчаных гряд и дюн.

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 эоловых 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 корразия?**
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

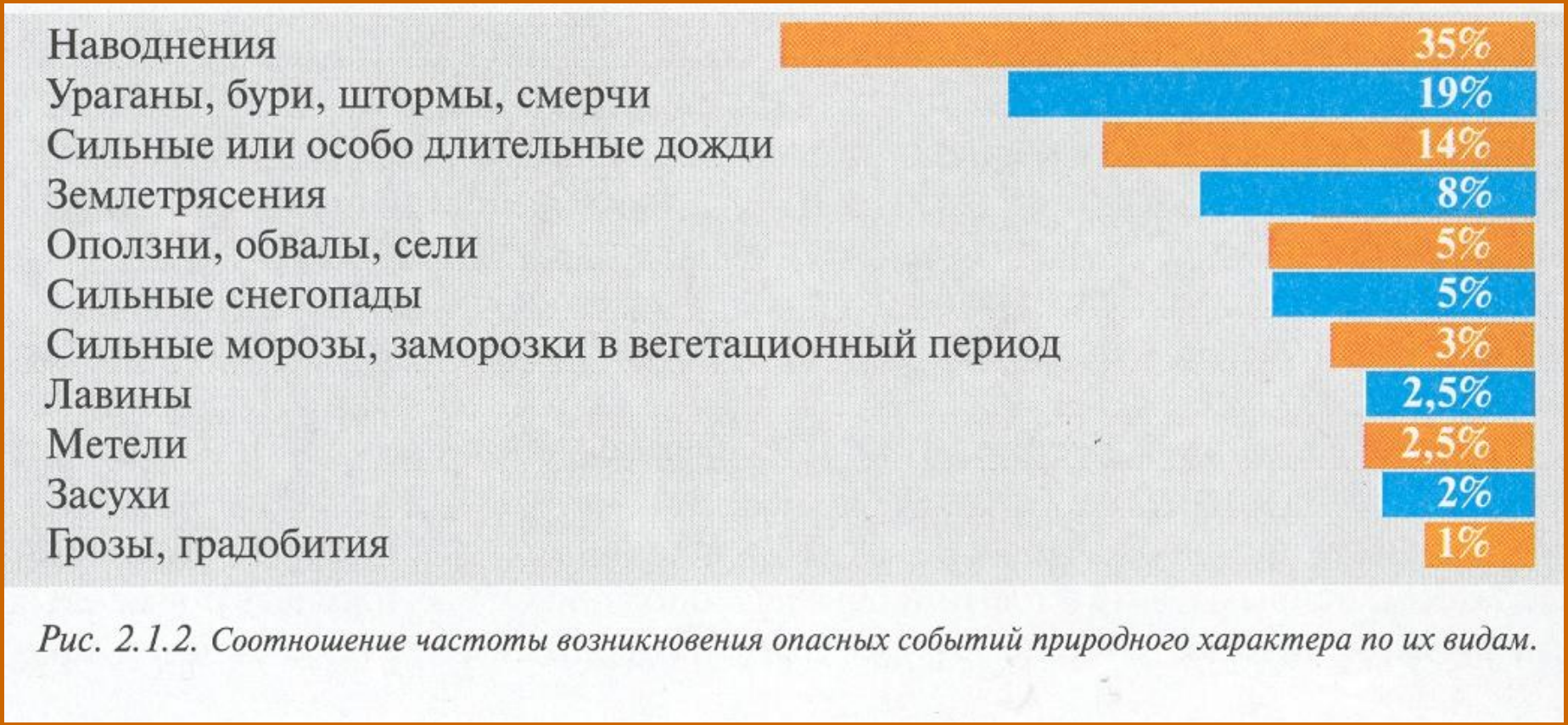
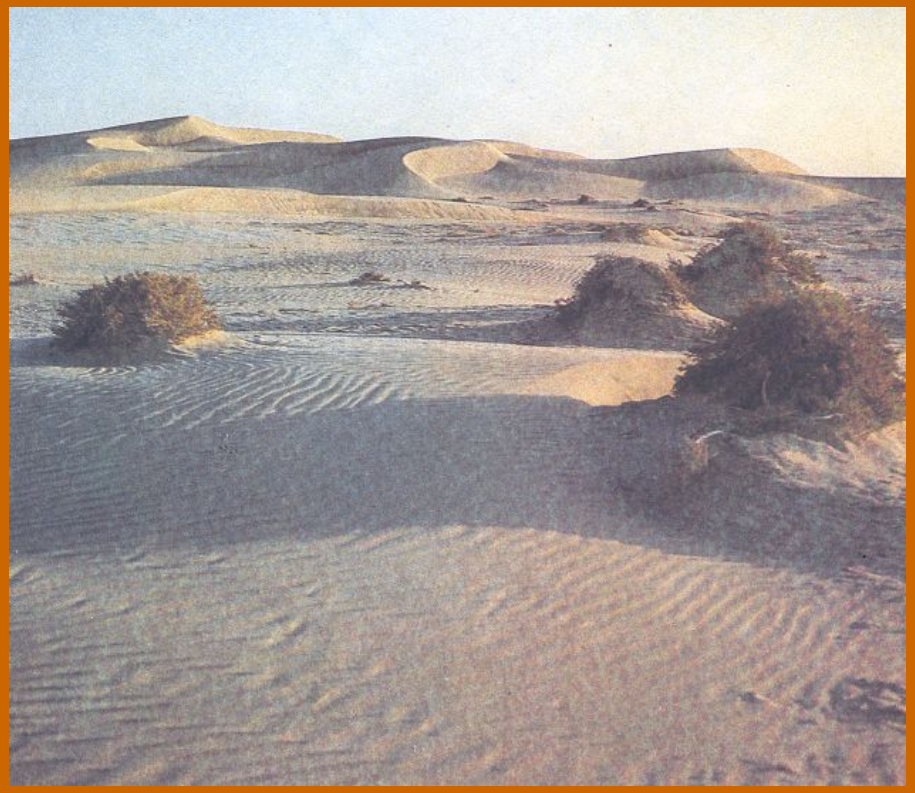


Рис. 2.1.2. Соотношение частоты возникновения опасных событий природного характера по их видам.

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.

Торнадо (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

Корразия 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: массированной 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

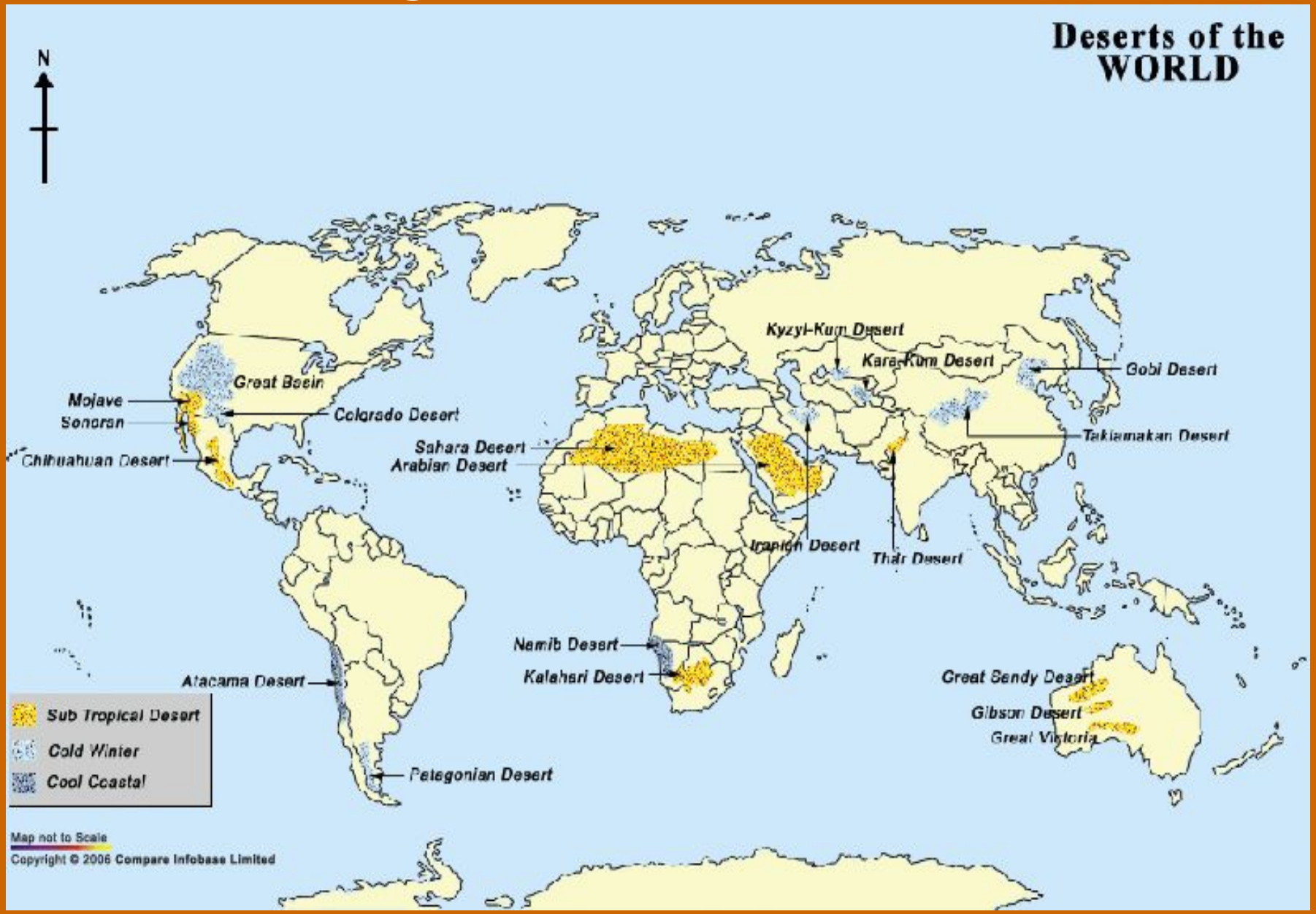
Последствия песчаных бурь

Поле, засыпанное песком после песчаной бури, США

Типы пустынь и опустынивание

Песчаная пустыня в провинции Ганьсу, Китай

Пустыни мира



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

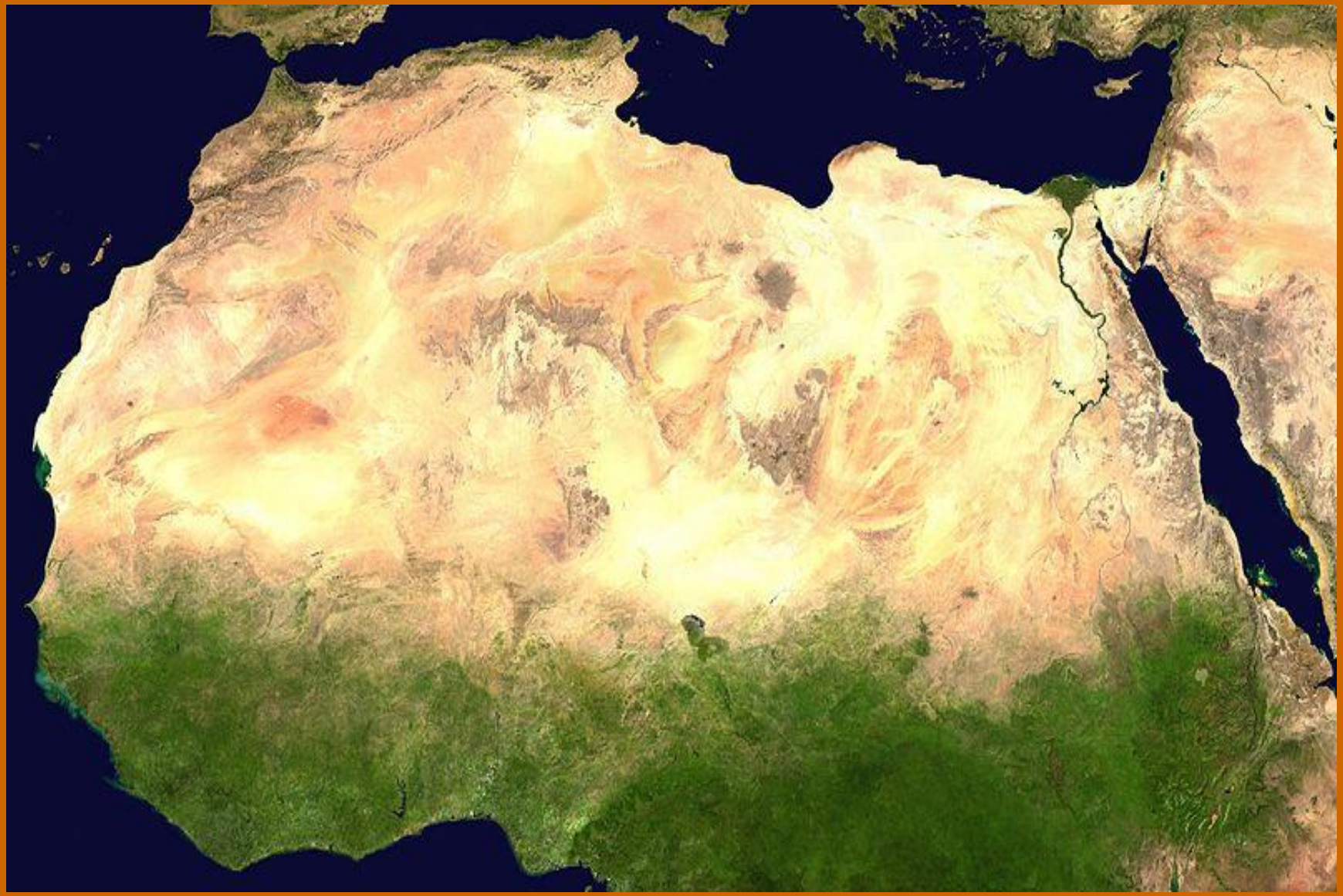
Морокко

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

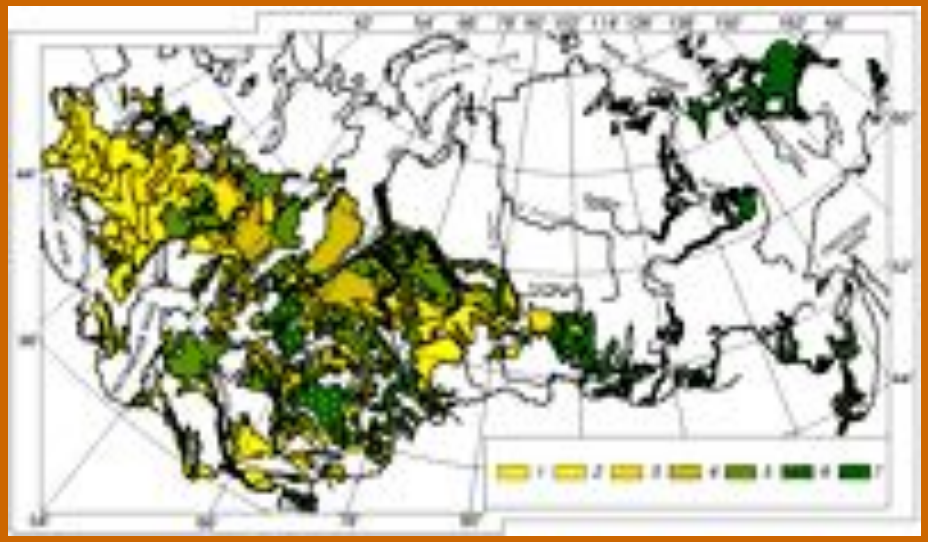
Каракумы

Пустыня Сахара



Взаимосвязь каменистых и песчаных пустынь

Лессовые пустыни, адыры

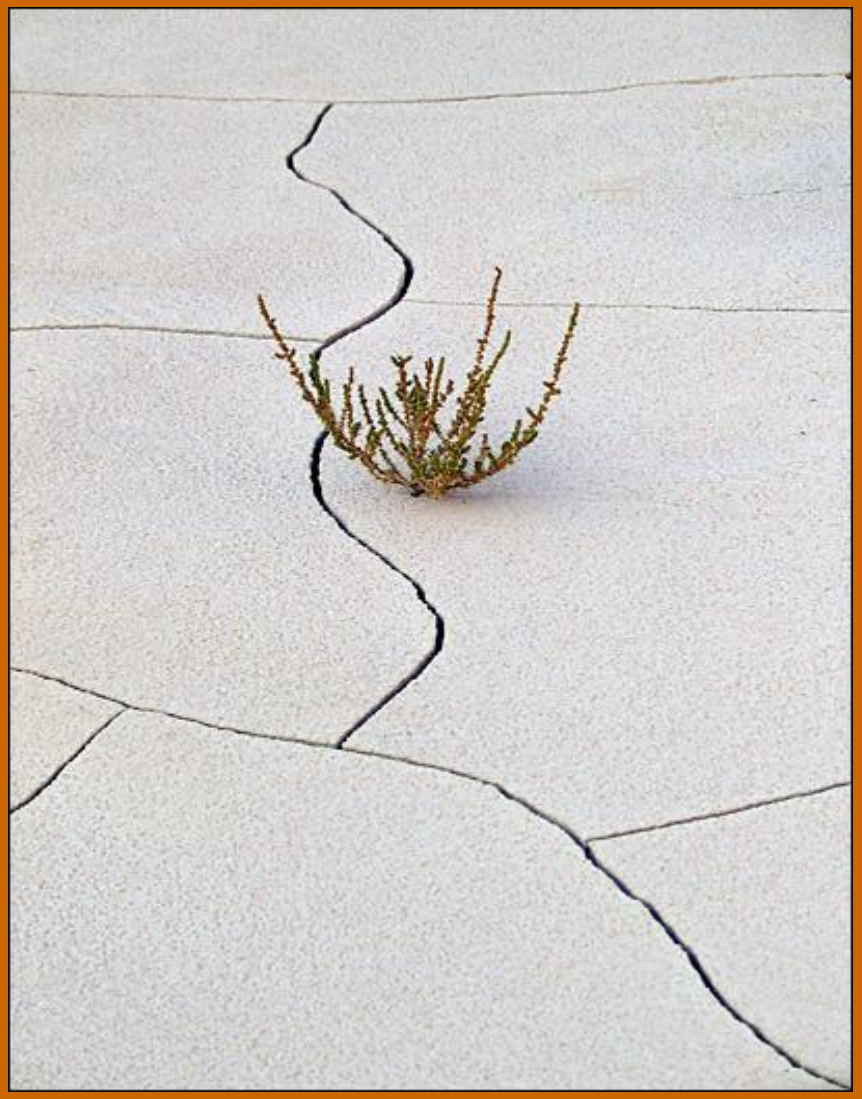


Развитие лессовых пород
на территории СНГ

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 км^2/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

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.