

Воздействие человека на почвы

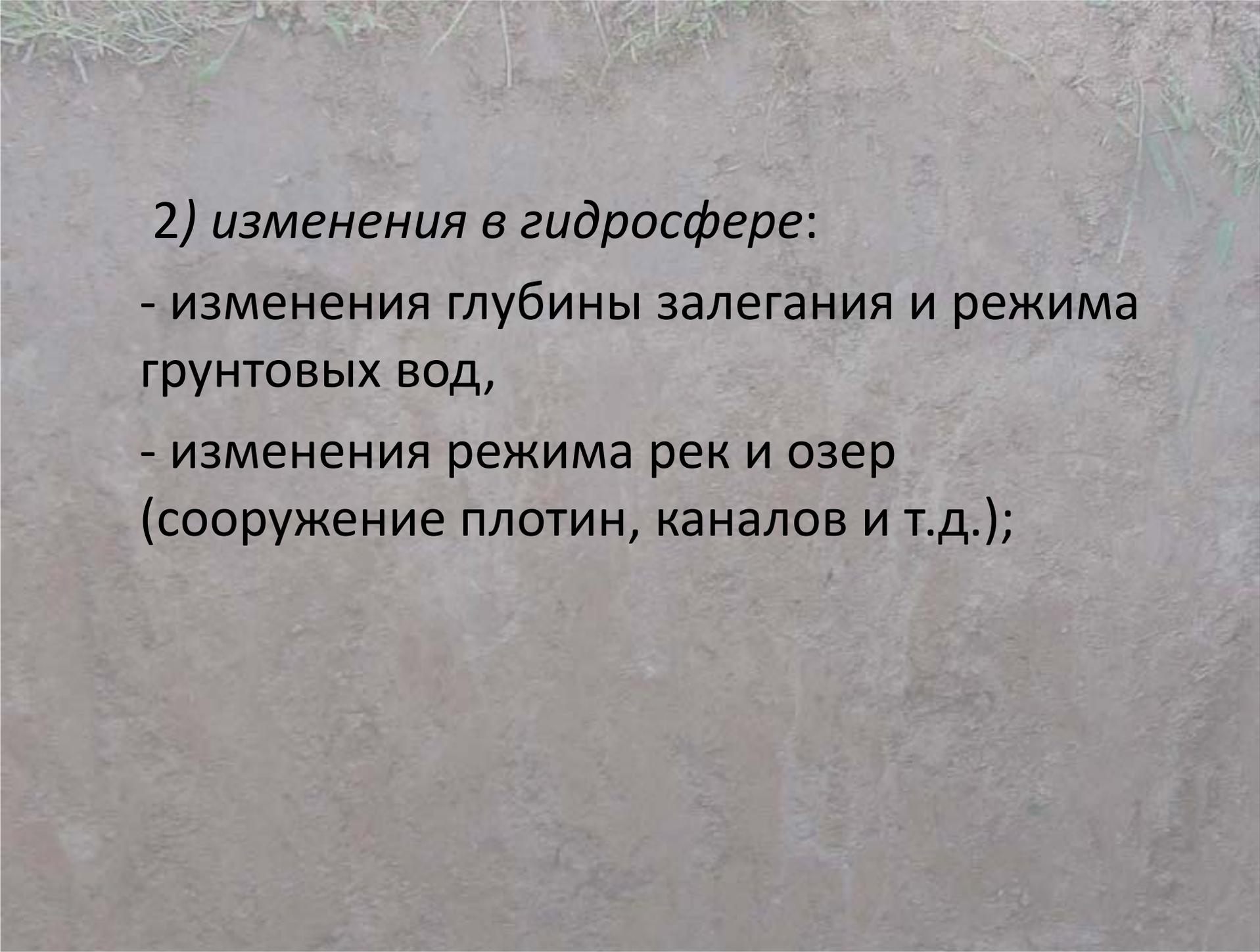
Лектор: Соболева Надежда Петровна, доцент каф. ГЭГХ

Воздействие человека на почвы может быть *косвенными и прямыми.*

1. Косвенное воздействие:

1) изменение среды почвообразования:

- макро- и микроклимата,
- химического состава атмосферы (повышение содержания CO_2 , CH_4 , продуктов радиоактивного распада),
- увеличение содержания аэрозолей (пыль, техногенные аэрозоли и др.);



2) изменения в гидросфере:

- изменения глубины залегания и режима грунтовых вод,
- изменения режима рек и озер (сооружение плотин, каналов и т.д.);

*3) Изменения в литосфере
(почвообразующих породах):*

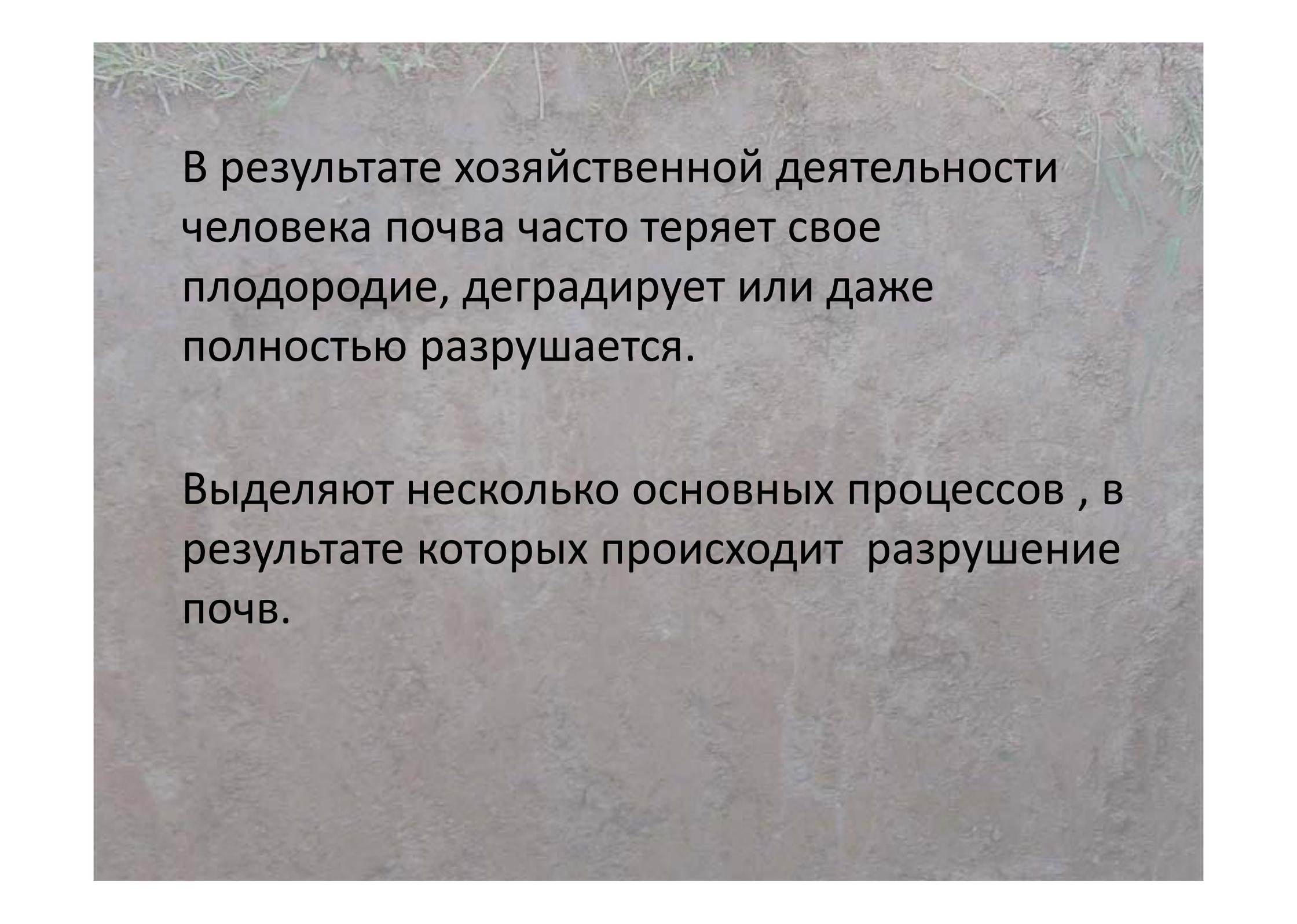
- изменение окислительно-восстановительных условий,
- изменения условий миграции и аккумуляции солей,
- извлечение на поверхность обогащенных различными, в том числе и токсичными, химическими элементами и их соединениями;

*4) изменения естественного
растительного покрова:*

- в результате вырубки лесов и перегрузки пастбищ,
- при выжигании лесов, саванн и кустарников,
- в результате перегрузки современной емкости природного ландшафта пахотными угодьями, пастбищами и т.д.

2. Прямое воздействие:

- 1) при добыче полезных ископаемых,
- 2) при обработке почвы, особенно с применением разнообразной тяжелой сельскохозяйственной техники,
- 3) при орошении и осушении почв,
- 4) при применении органических, минеральных удобрений и ядохимикатов



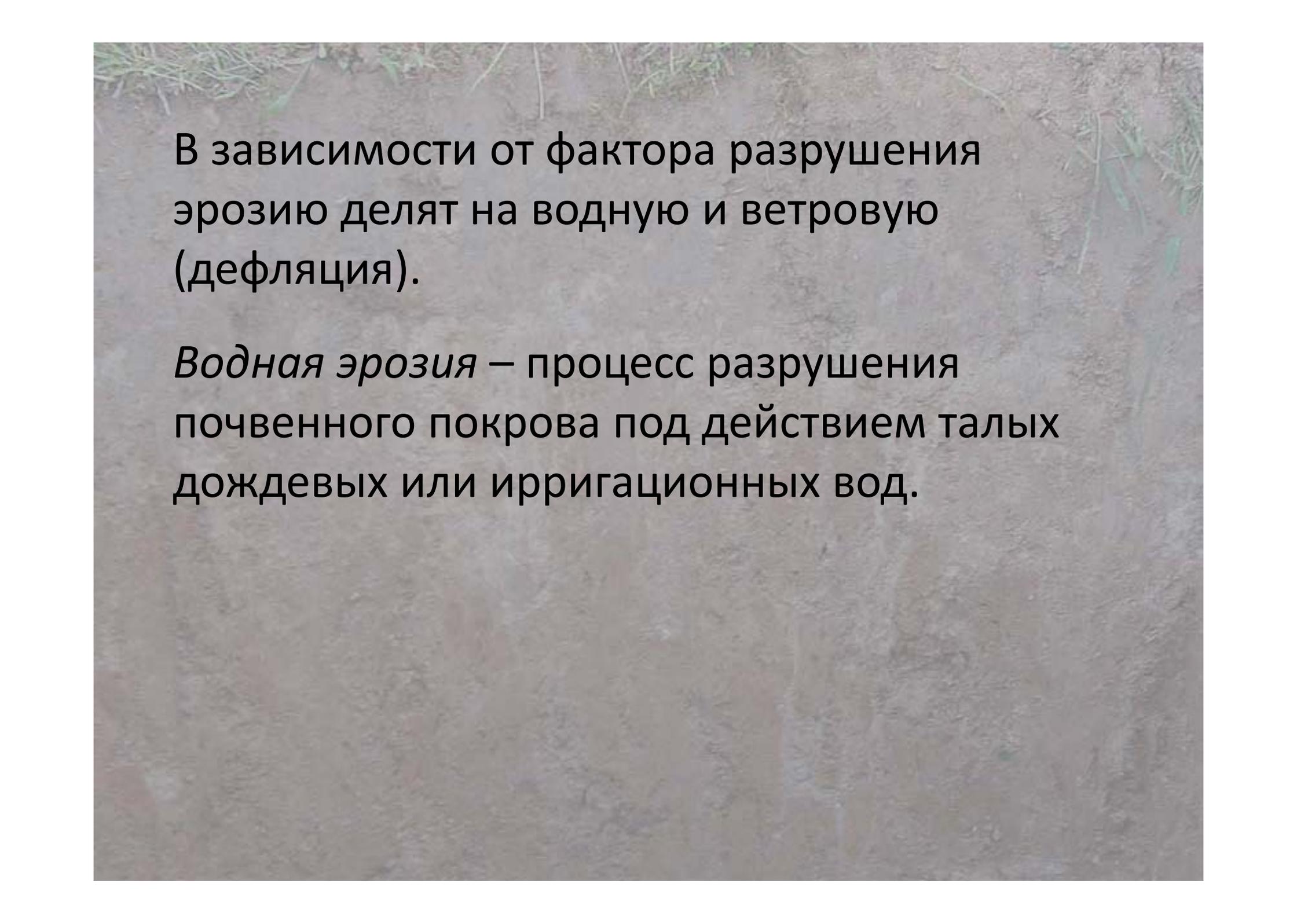
В результате хозяйственной деятельности человека почва часто теряет свое плодородие, деградирует или даже полностью разрушается.

Выделяют несколько основных процессов , в результате которых происходит разрушение почв.

1. Эрозия почв

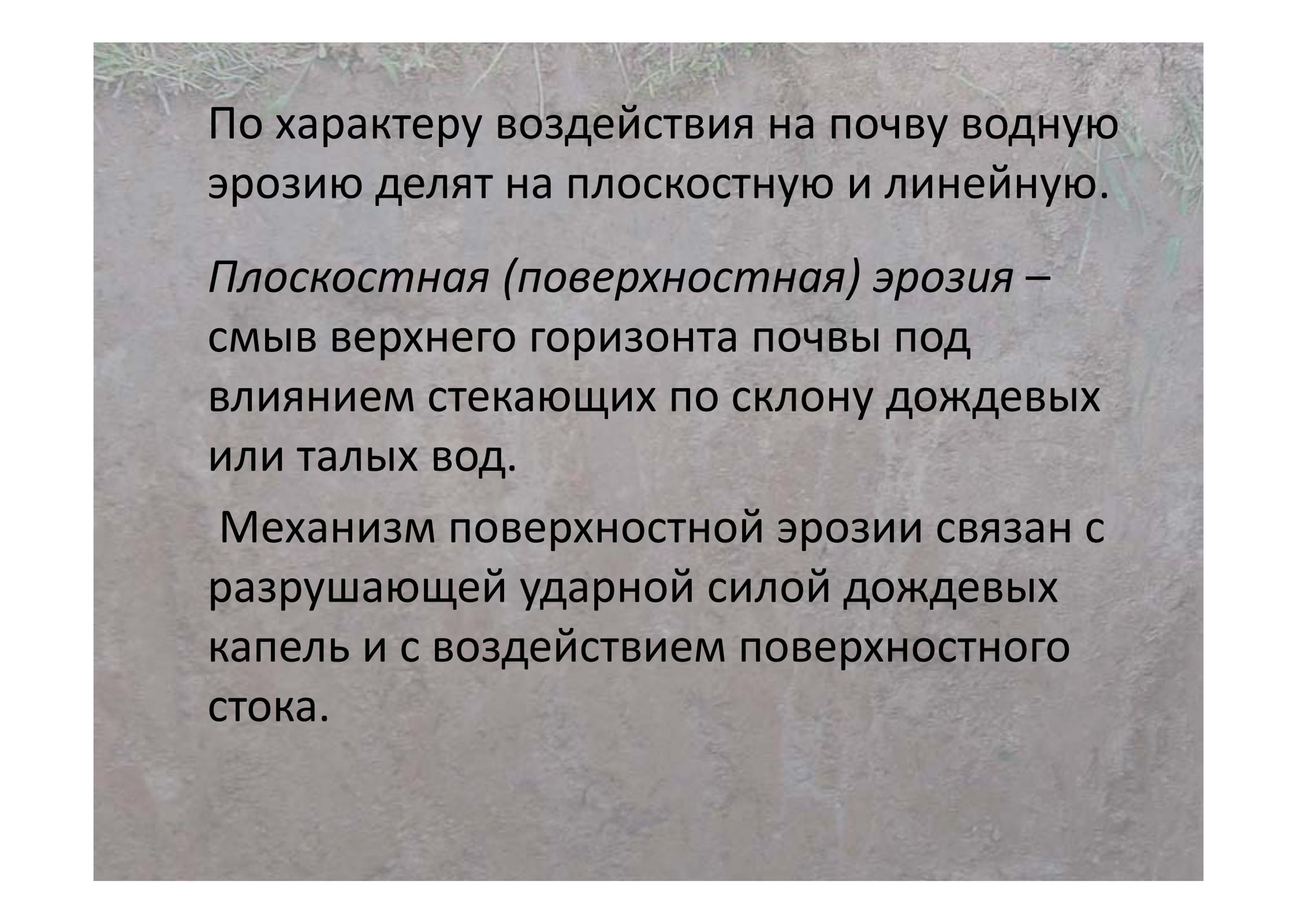
Эрозия почв – процесс разрушения почвенного покрова.

Эрозия почв включает в себя вынос, перенос и переотложение почвенной массы.

The background of the slide is a photograph showing a cross-section of soil. At the top, there is a thin layer of green grass. Below it, the soil is dark and appears to be eroding, with a visible vertical channel or gully. The overall scene illustrates the concept of soil erosion discussed in the text.

В зависимости от фактора разрушения эрозию делят на водную и ветровую (дефляция).

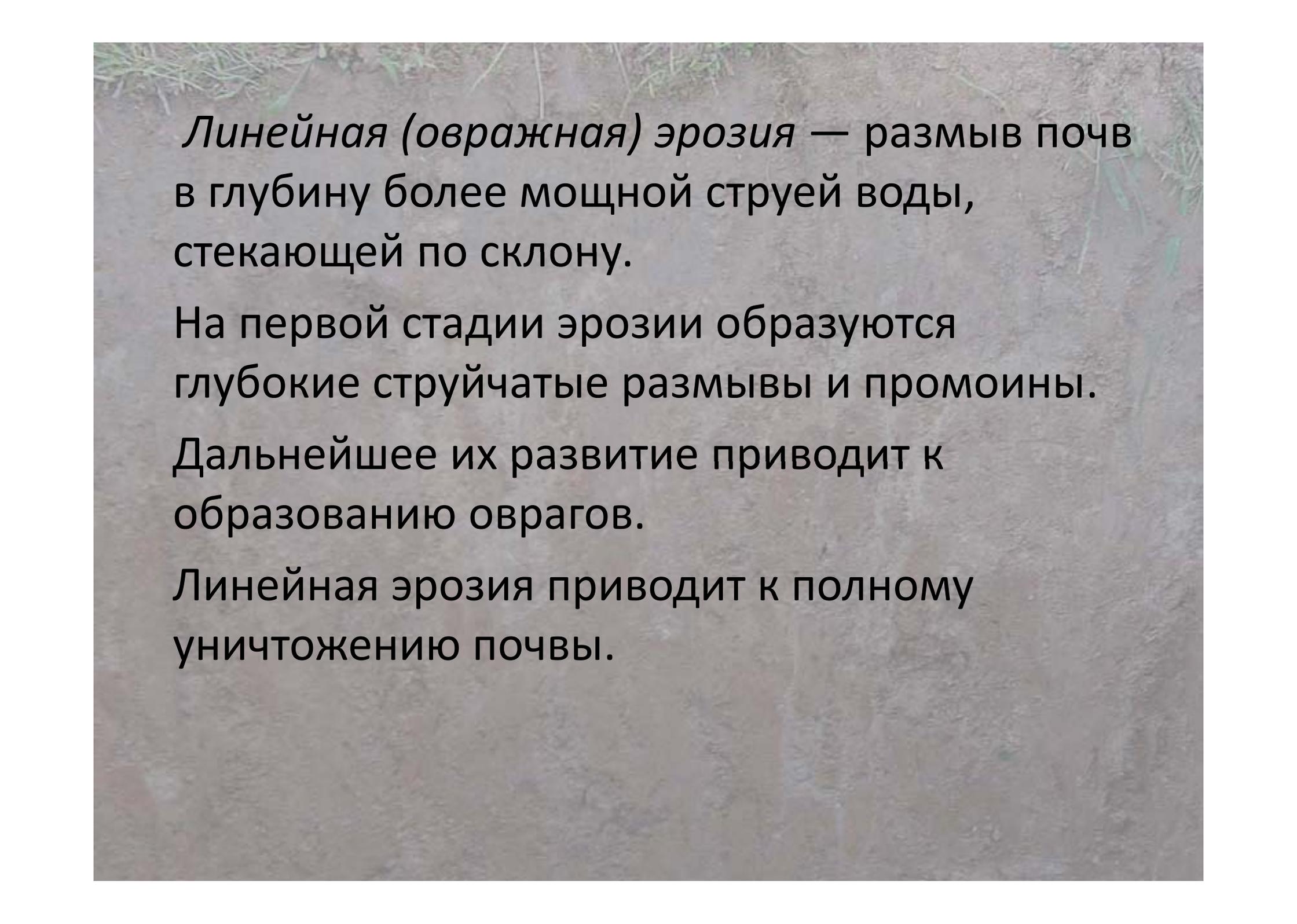
Водная эрозия – процесс разрушения почвенного покрова под действием талых дождевых или ирригационных вод.

The background of the slide is a photograph showing a cross-section of soil on a slope. At the top, there is a thin layer of green grass. Below it, the soil is dark brown and appears to be eroding, with some roots visible. The overall scene illustrates the concept of water erosion discussed in the text.

По характеру воздействия на почву водную эрозию делят на плоскостную и линейную.

Плоскостная (поверхностная) эрозия – смыв верхнего горизонта почвы под влиянием стекающих по склону дождевых или талых вод.

Механизм поверхностной эрозии связан с разрушающей ударной силой дождевых капель и с воздействием поверхностного стока.

The background of the slide is a photograph showing a cross-section of soil on a slope. At the top, there is a thin layer of green grass. Below it, the soil is dark brown and appears to be eroding, with a visible vertical channel or gully. The overall scene illustrates the concept of linear erosion discussed in the text.

Линейная (овражная) эрозия — размыв почв в глубину более мощной струей воды, стекающей по склону.

На первой стадии эрозии образуются глубокие струйчатые размывы и промоины.

Дальнейшее их развитие приводит к образованию оврагов.

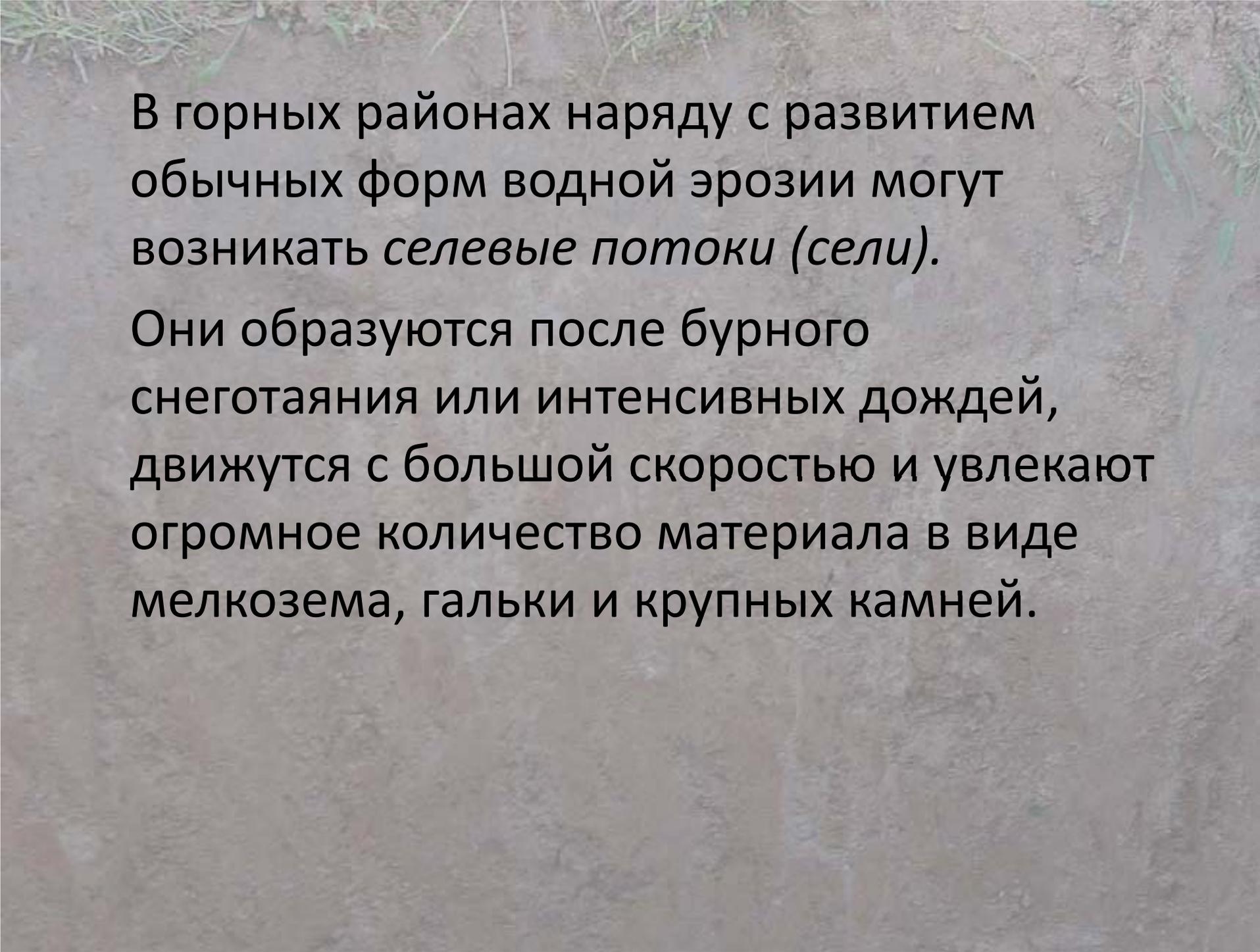
Линейная эрозия приводит к полному уничтожению почвы.

Эрозионная промоина на пашне





Образование оврага в
результате линейной
эрозии



В горных районах наряду с развитием обычных форм водной эрозии могут возникать *селевые потоки (сели)*.

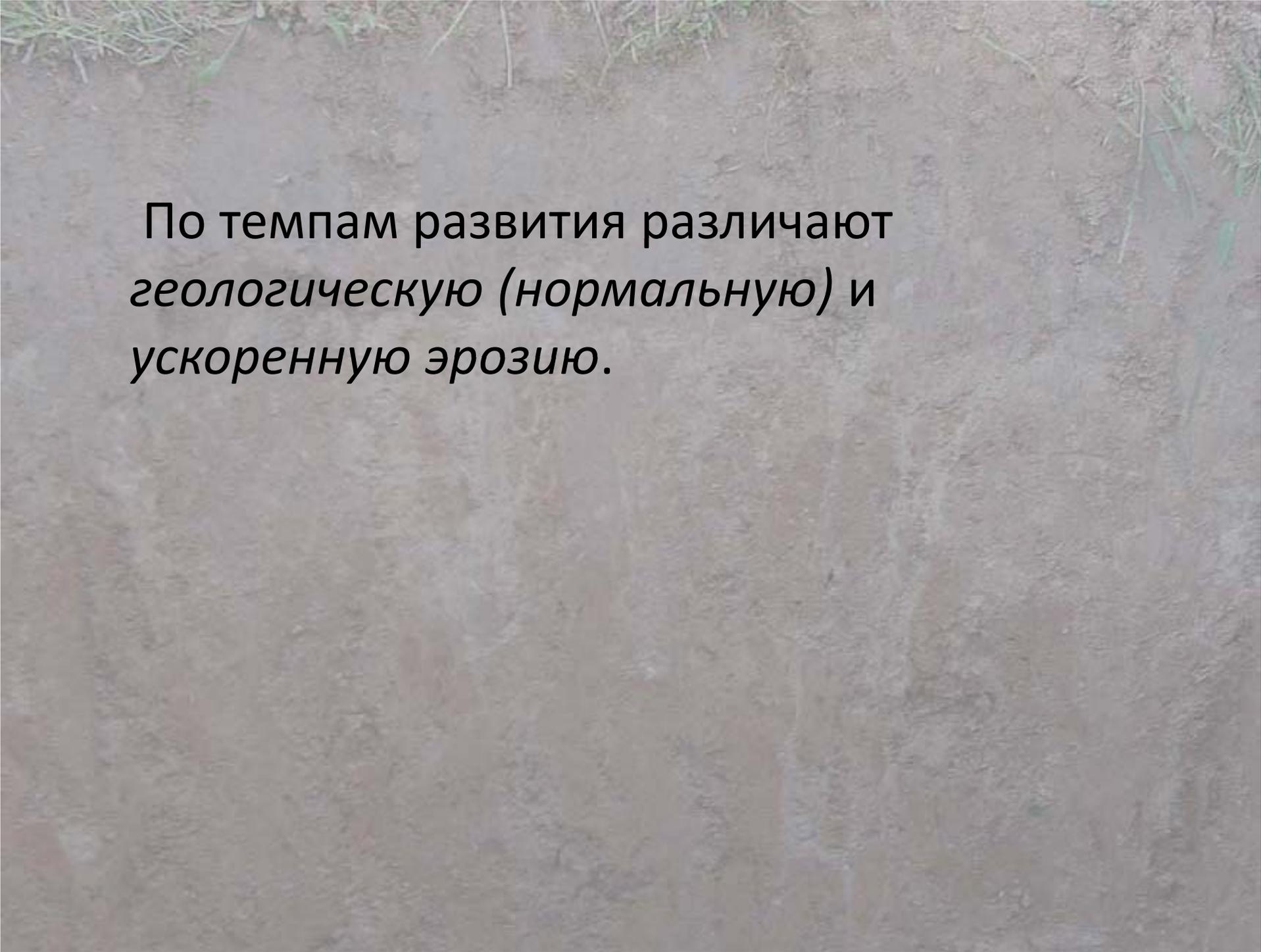
Они образуются после бурного снеготаяния или интенсивных дождей, движутся с большой скоростью и увлекают огромное количество материала в виде мелкозема, гальки и крупных камней.

Селевой поток и Индонезии

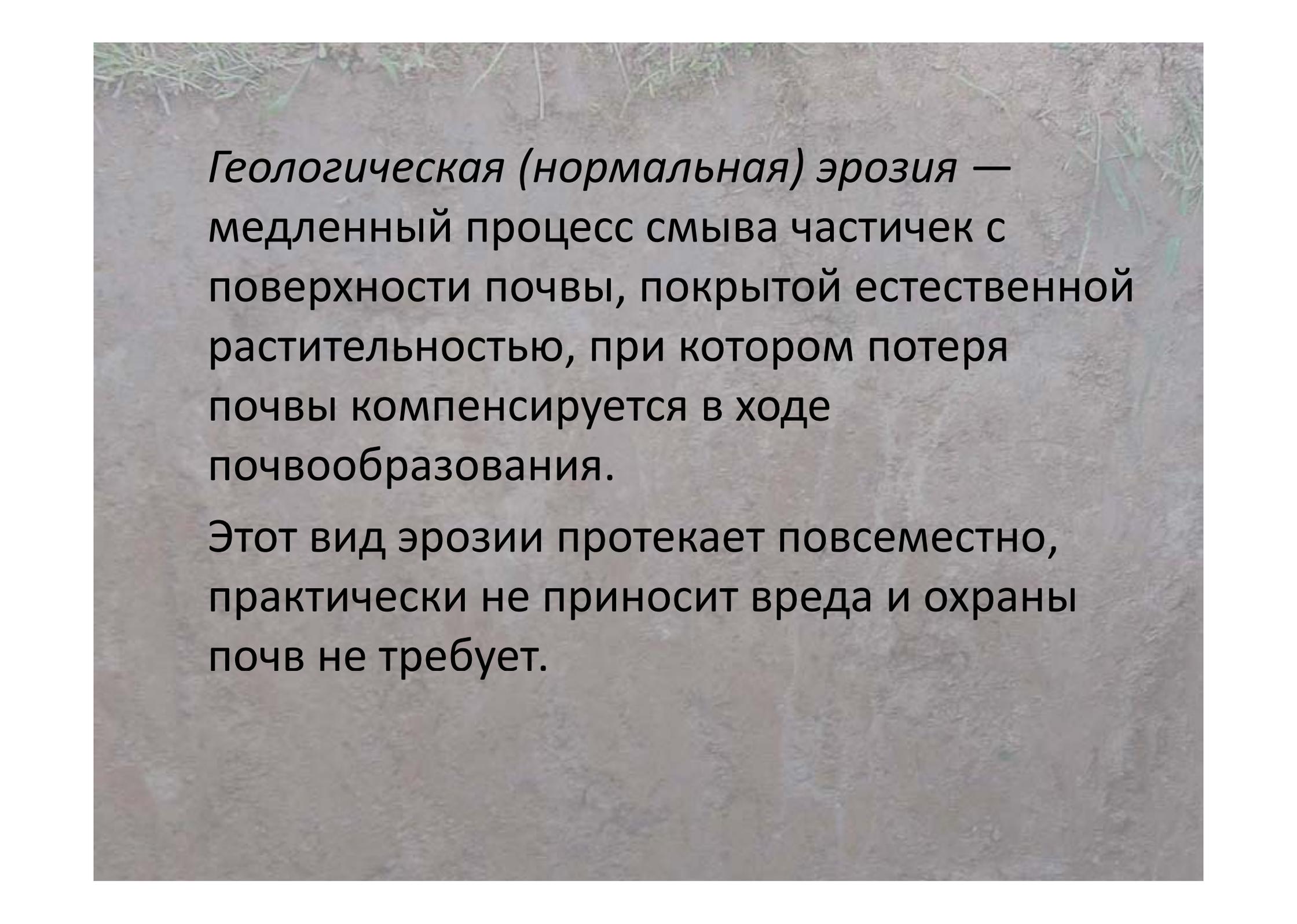


Разрушение почвы селевым потоком



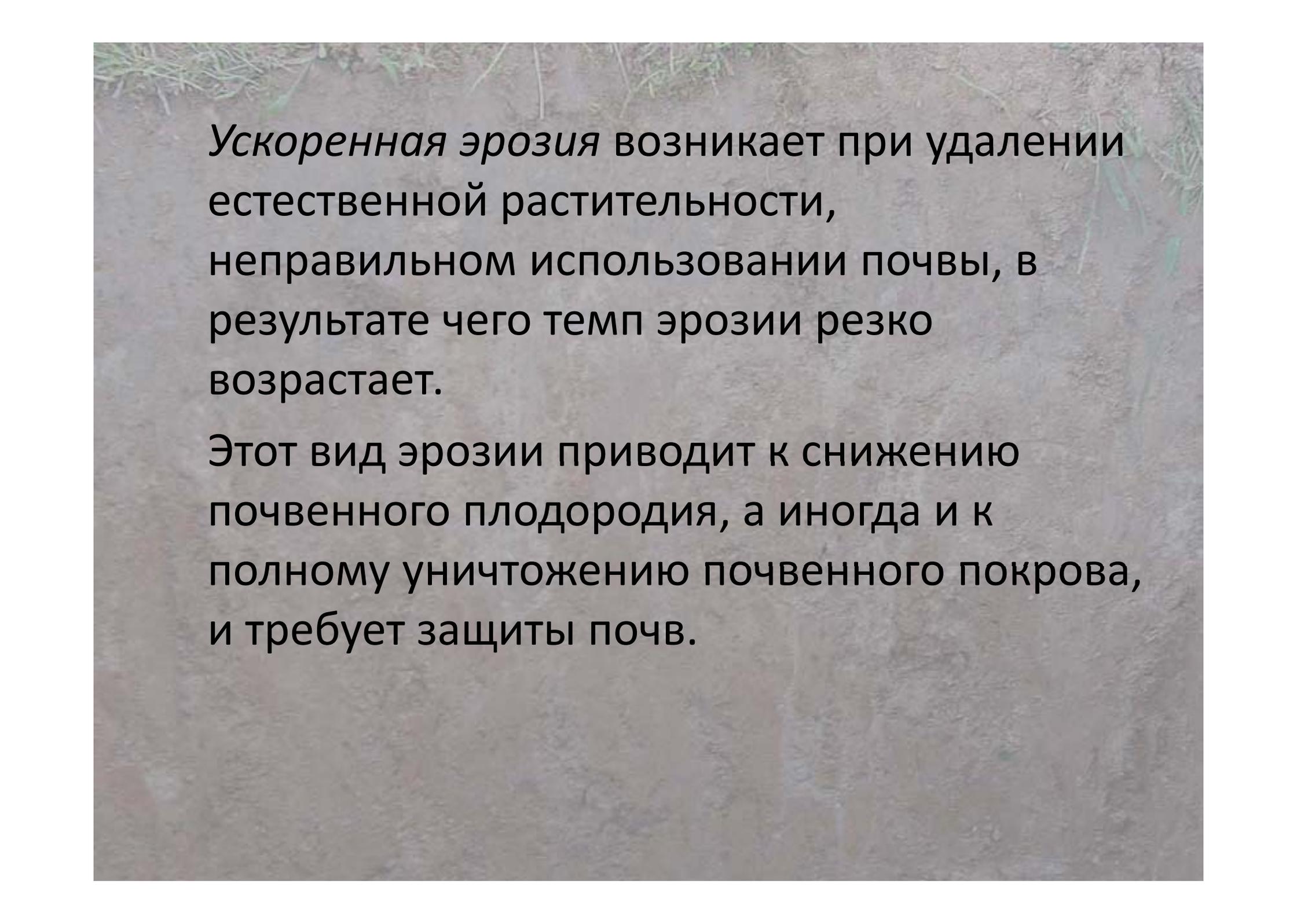
A photograph of a muddy stream or river. The water is a thick, brownish-grey color, indicating a high concentration of sediment. The banks are visible at the top and right edges, showing some sparse green grass and soil. The overall scene illustrates the concept of accelerated erosion mentioned in the text.

По темпам развития различают геологическую (нормальную) и ускоренную эрозию.

The background of the slide is a photograph of soil. It shows a mix of brown and greyish soil with some small green grass blades and dried plant matter scattered across the surface. The lighting is somewhat dim, giving it a natural, earthy appearance.

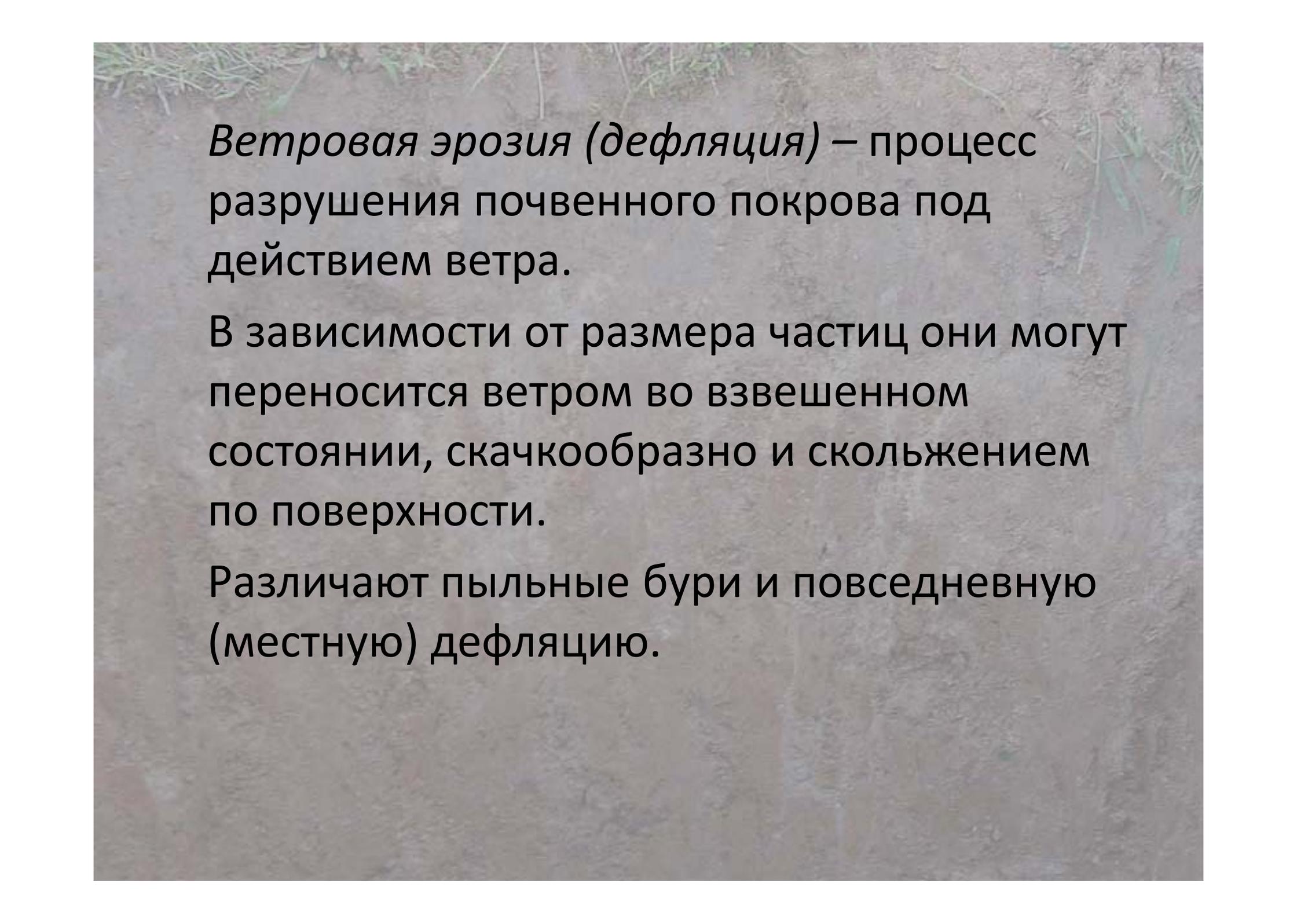
Геологическая (нормальная) эрозия — медленный процесс смыва частичек с поверхности почвы, покрытой естественной растительностью, при котором потеря почвы компенсируется в ходе почвообразования.

Этот вид эрозии протекает повсеместно, практически не приносит вреда и охраны почв не требует.

The background of the slide is a photograph showing a cross-section of soil. At the top, there is a thin layer of green grass. Below it, the soil is dark brown and appears to be eroding, with a visible vertical channel or gully. The overall scene illustrates the concept of accelerated soil erosion.

Ускоренная эрозия возникает при удалении естественной растительности, неправильном использовании почвы, в результате чего темп эрозии резко возрастает.

Этот вид эрозии приводит к снижению почвенного плодородия, а иногда и к полному уничтожению почвенного покрова, и требует защиты почв.



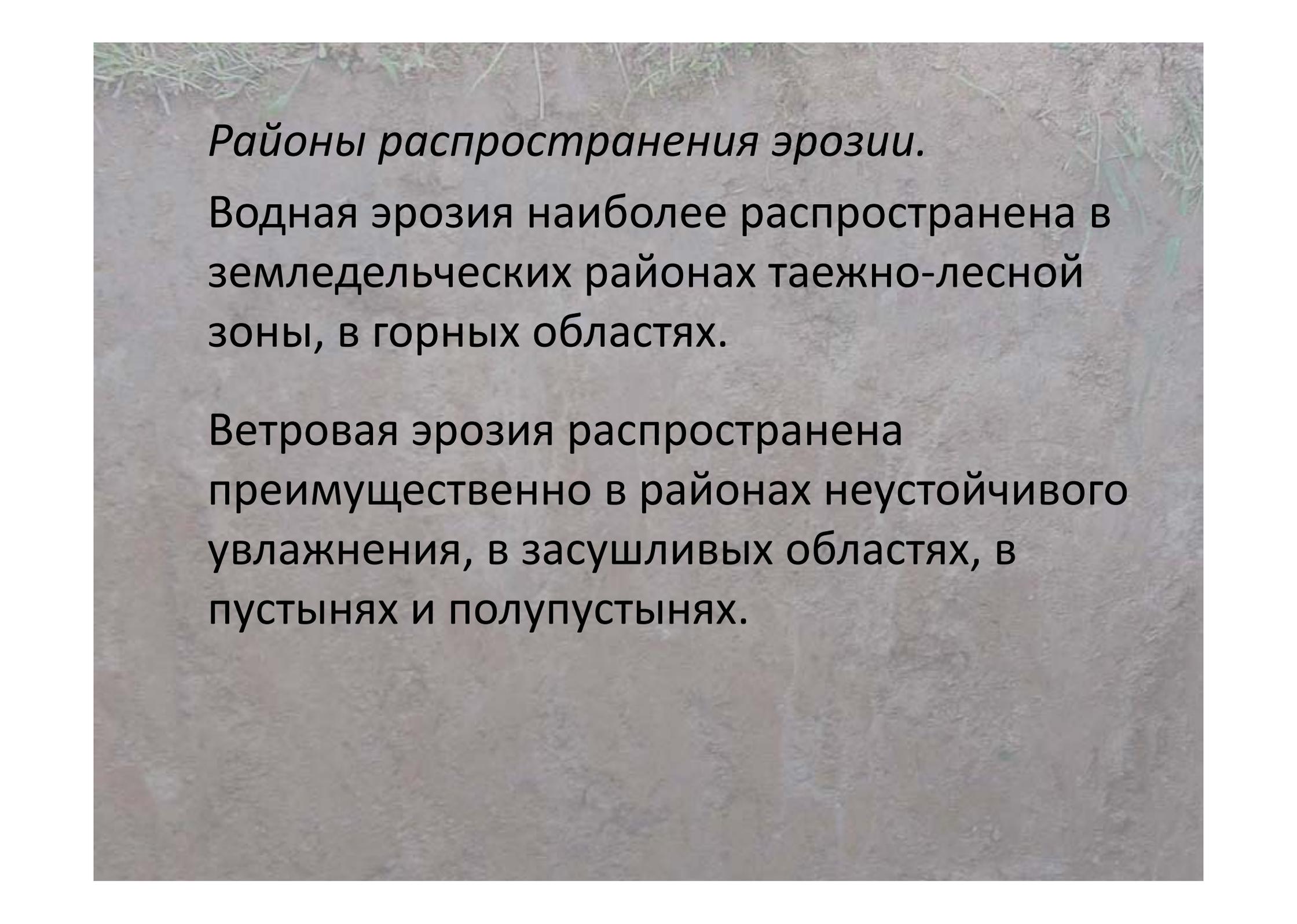
Ветровая эрозия (дефляция) – процесс разрушения почвенного покрова под действием ветра.

В зависимости от размера частиц они могут переноситься ветром во взвешенном состоянии, скачкообразно и скольжением по поверхности.

Различают пыльные бури и повседневную (местную) дефляцию.

Пыльная буря



The background of the slide is a photograph showing a cross-section of soil. At the top, there is a thin layer of green grass. Below it, the soil is dark brown and appears to be eroding, with a distinct, lighter-colored, eroded surface layer. The overall texture is rough and uneven, illustrating the concept of soil erosion.

Районы распространения эрозии.

Водная эрозия наиболее распространена в земледельческих районах таежно-лесной зоны, в горных областях.

Ветровая эрозия распространена преимущественно в районах неустойчивого увлажнения, в засушливых областях, в пустынях и полупустынях.

Экологические последствия эрозии.

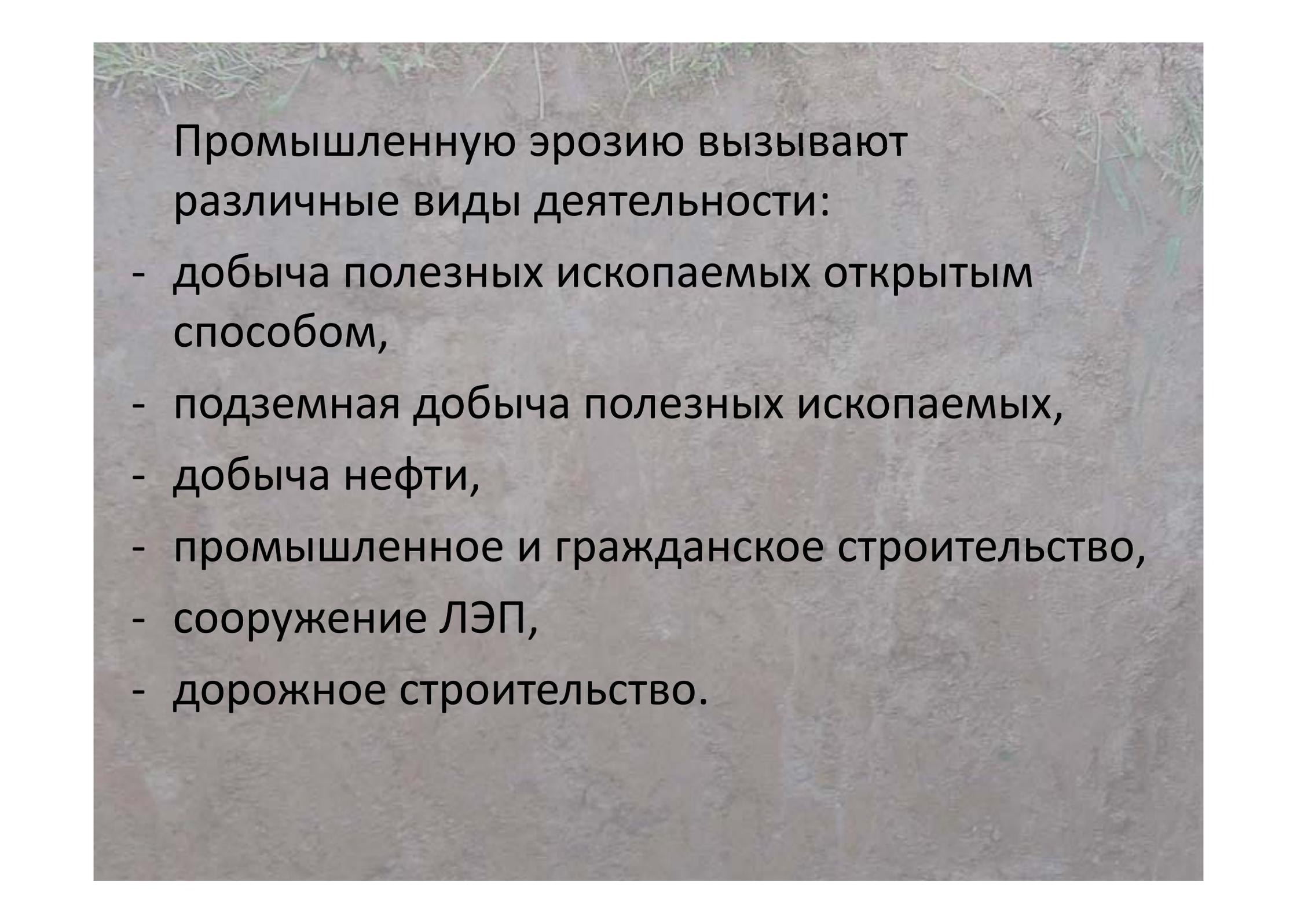
В результате эрозии происходит снижение плодородия почв или полное уничтожение почвенного покрова.

В результате эрозии ухудшаются физические, химические и биологические свойства почвы.

Снижается содержание и запас гумуса, снижаются запасы элементов питания (азота, фосфора, калия и др.) и содержание их подвижных форм.

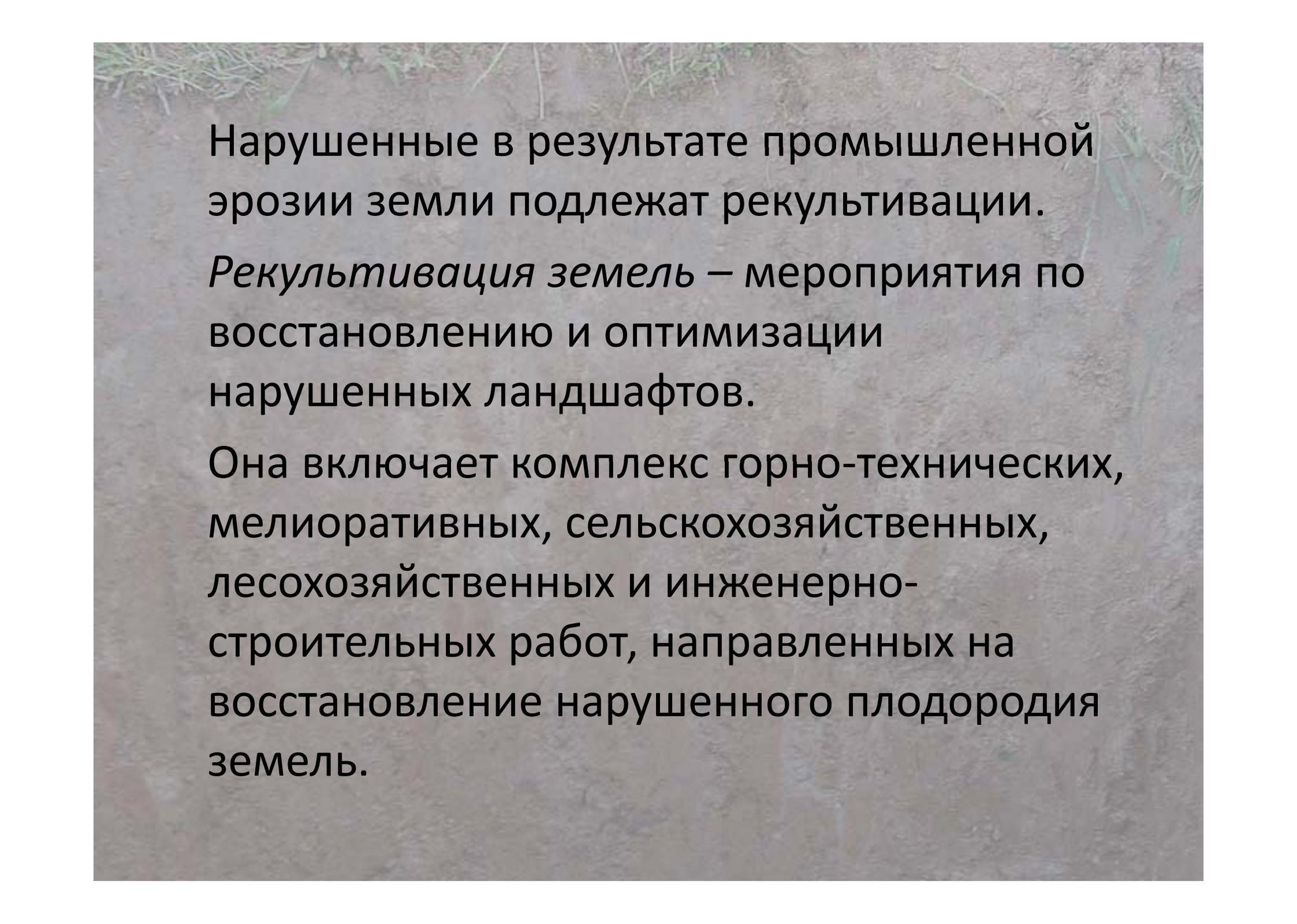
2. Промышленная эрозия почв и рекультивация

Промышленная эрозия почв – разрушение почвенного покрова промышленной деятельностью человека.



Промышленную эрозию вызывают различные виды деятельности:

- добыча полезных ископаемых открытым способом,
- подземная добыча полезных ископаемых,
- добыча нефти,
- промышленное и гражданское строительство,
- сооружение ЛЭП,
- дорожное строительство.

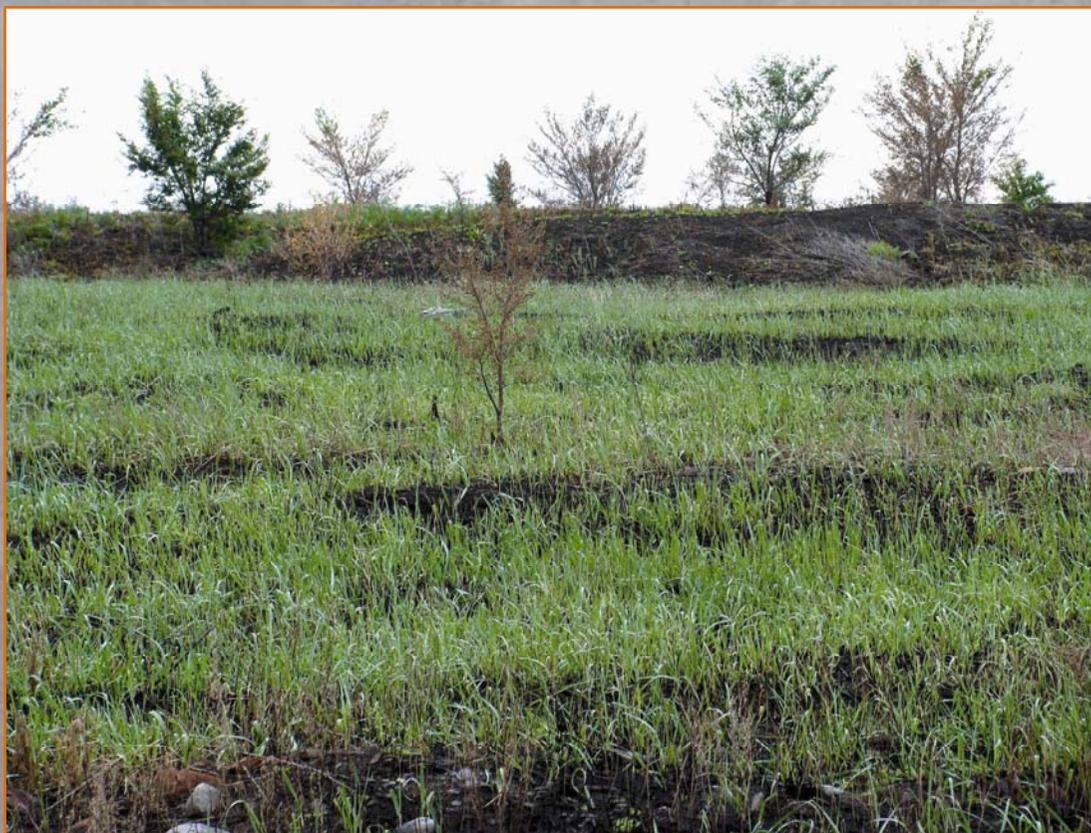


Нарушенные в результате промышленной эрозии земли подлежат рекультивации.

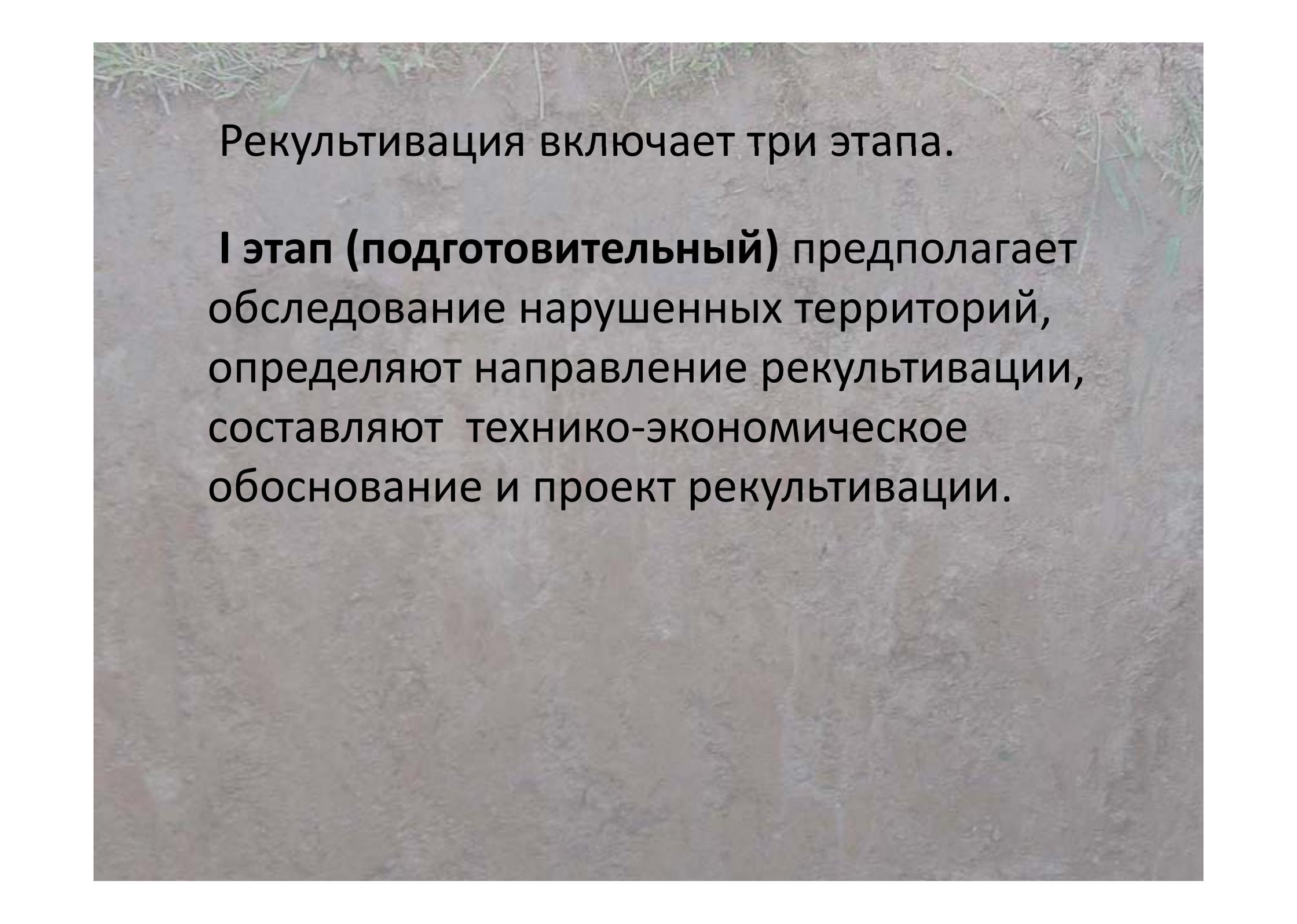
Рекультивация земель – мероприятия по восстановлению и оптимизации нарушенных ландшафтов.

Она включает комплекс горно-технических, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и инженерно-строительных работ, направленных на восстановление нарушенного плодородия земель.

На восстановленной территории создаются сельскохозяйственные угодья, лесонасаждения, водоемы, зоны отдыха, жилые и промышленные застройки и т. д.

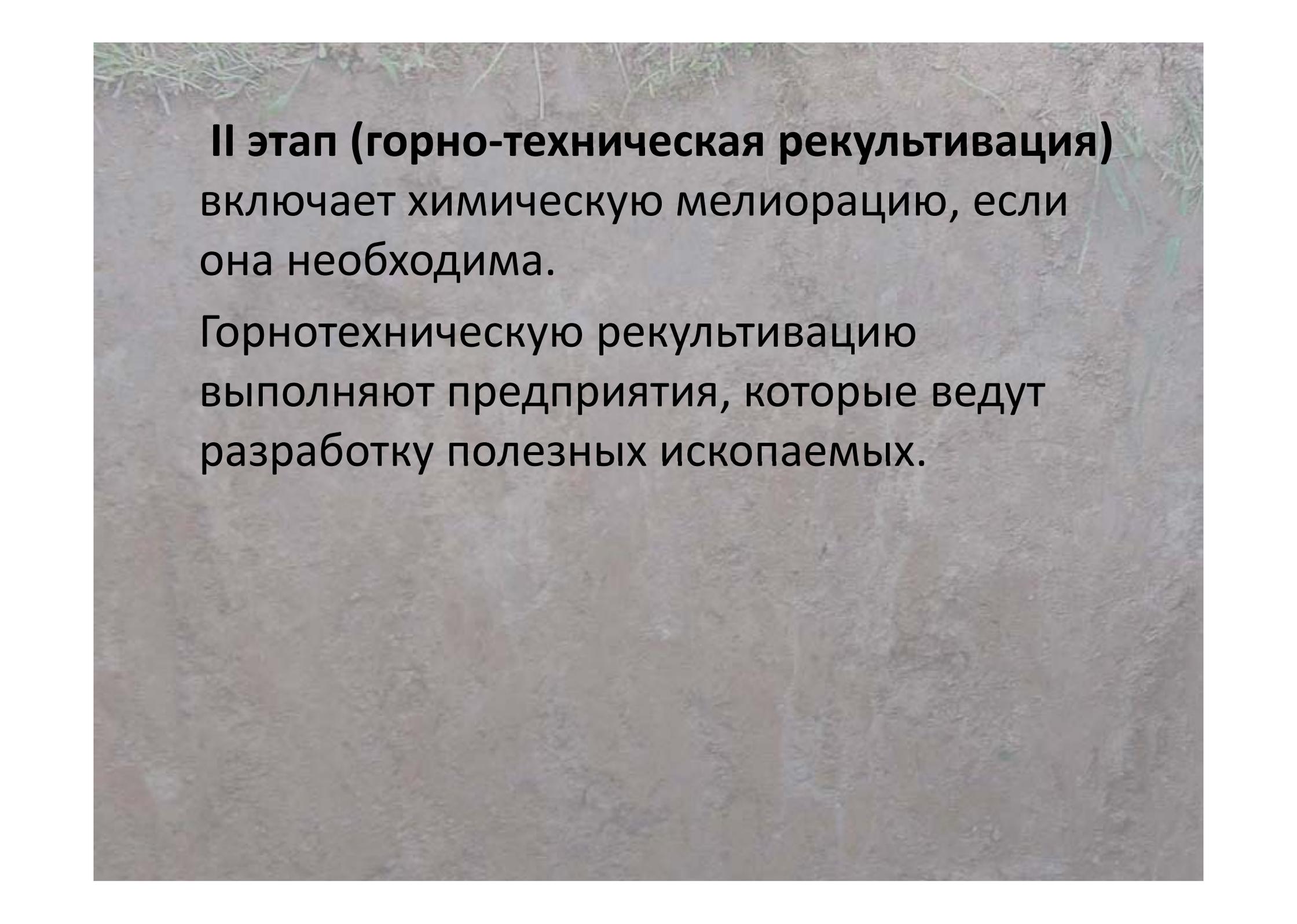


Рекультивированный отвал с древесными насаждениями



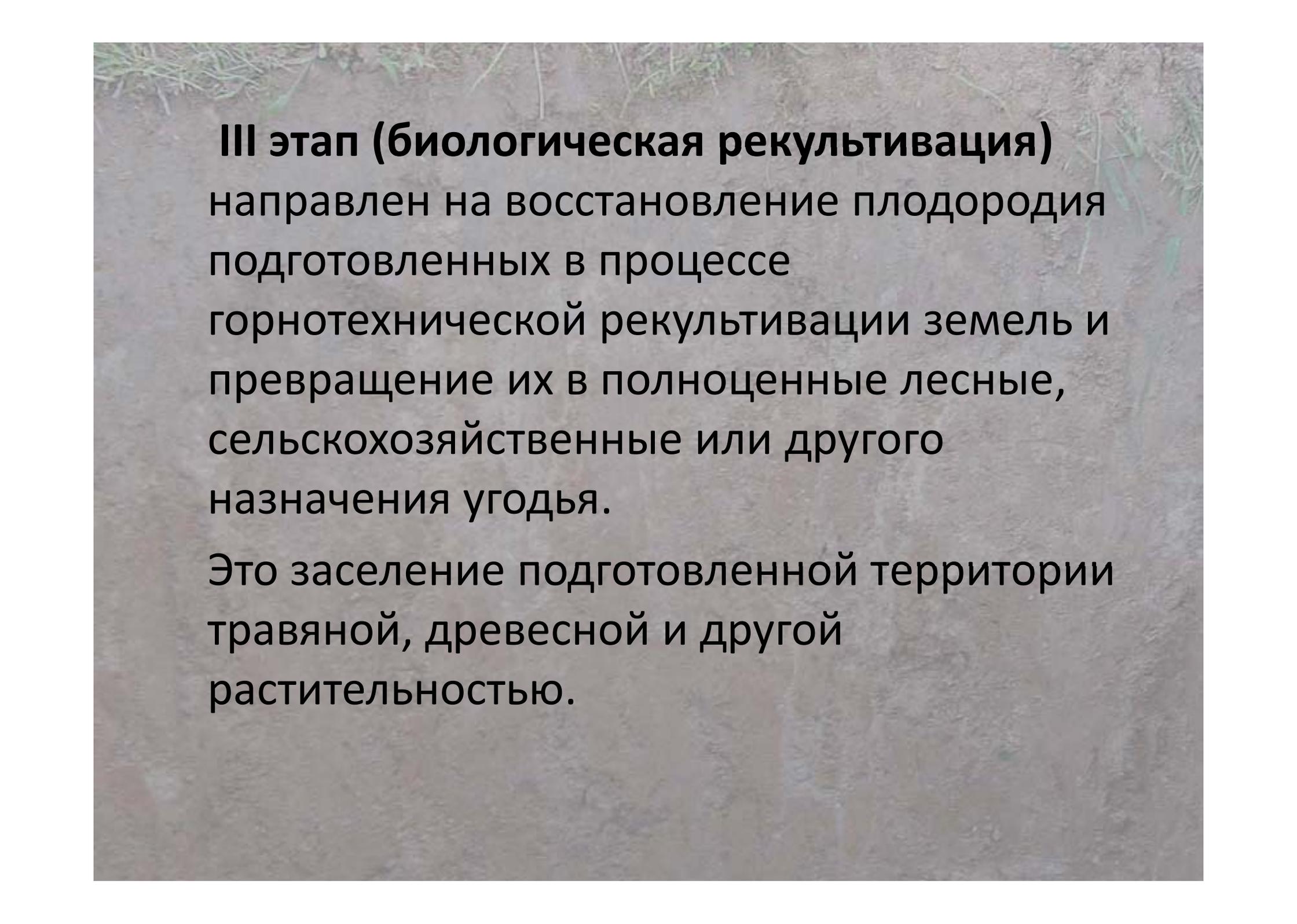
Рекультивация включает три этапа.

I этап (подготовительный) предполагает обследование нарушенных территорий, определяют направление рекультивации, составляют технико-экономическое обоснование и проект рекультивации.



II этап (горно-техническая рекультивация)
включает химическую мелиорацию, если
она необходима.

Горнотехническую рекультивацию
выполняют предприятия, которые ведут
разработку полезных ископаемых.



III этап (биологическая рекультивация)
направлен на восстановление плодородия
подготовленных в процессе
горнотехнической рекультивации земель и
превращение их в полноценные лесные,
сельскохозяйственные или другого
назначения угодья.

Это заселение подготовленной территории
травяной, древесной и другой
растительностью.

3. Дегумификация почв

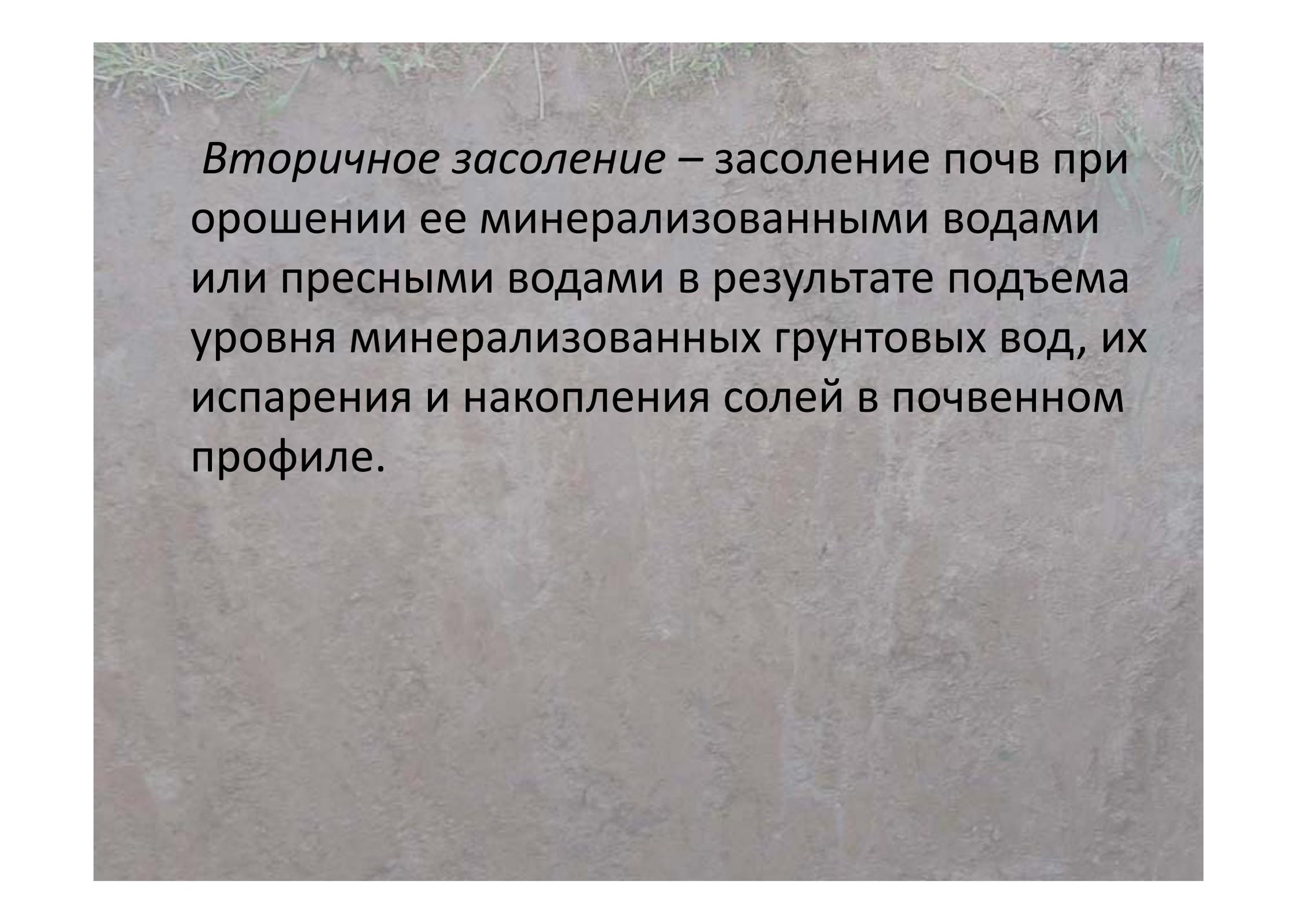
Дегумификация почв — уменьшение содержания и запасов органического вещества в почве.

Дегумификация наблюдается при распашке и сельскохозяйственном использовании почв.

Потери гумуса в пахотных почвах России составляют 20-40%.

4. Вторичное засоление

Возникает на орошаемых почвах при несовершенных проектах и нарушении правил эксплуатации ирригационных систем.



Вторичное засоление – засоление почв при орошении ее минерализованными водами или пресными водами в результате подъема уровня минерализованных грунтовых вод, их испарения и накопления солей в почвенном профиле.

5. Загрязнение почв при неправильном использовании удобрений

При экологически неграмотном, нерациональном использовании минеральных и органических удобрений возможно избыточное накопление азота, фосфора и других элементов в почве и других объектах биосферы.

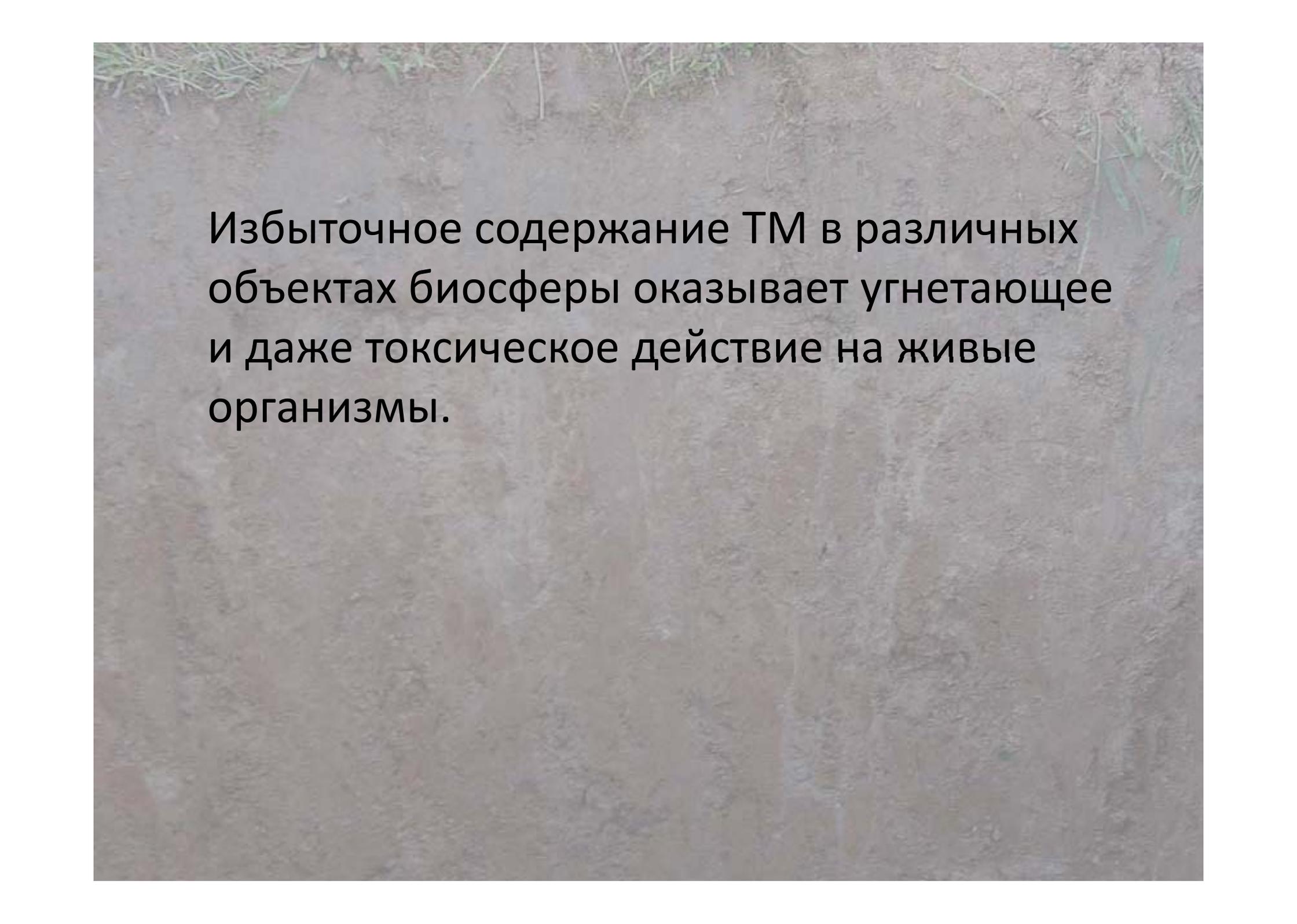
Избыток азотных минеральных удобрений
– накопление нитратов в продуктах питания
и воде.

Попадание *фосфатных и азотных*
удобрений в водоемы вызывает их
эвтрофикацию.

Избыток калийных удобрений снижает
урожайность с/х культур.

6. Загрязнение почв тяжелыми металлами

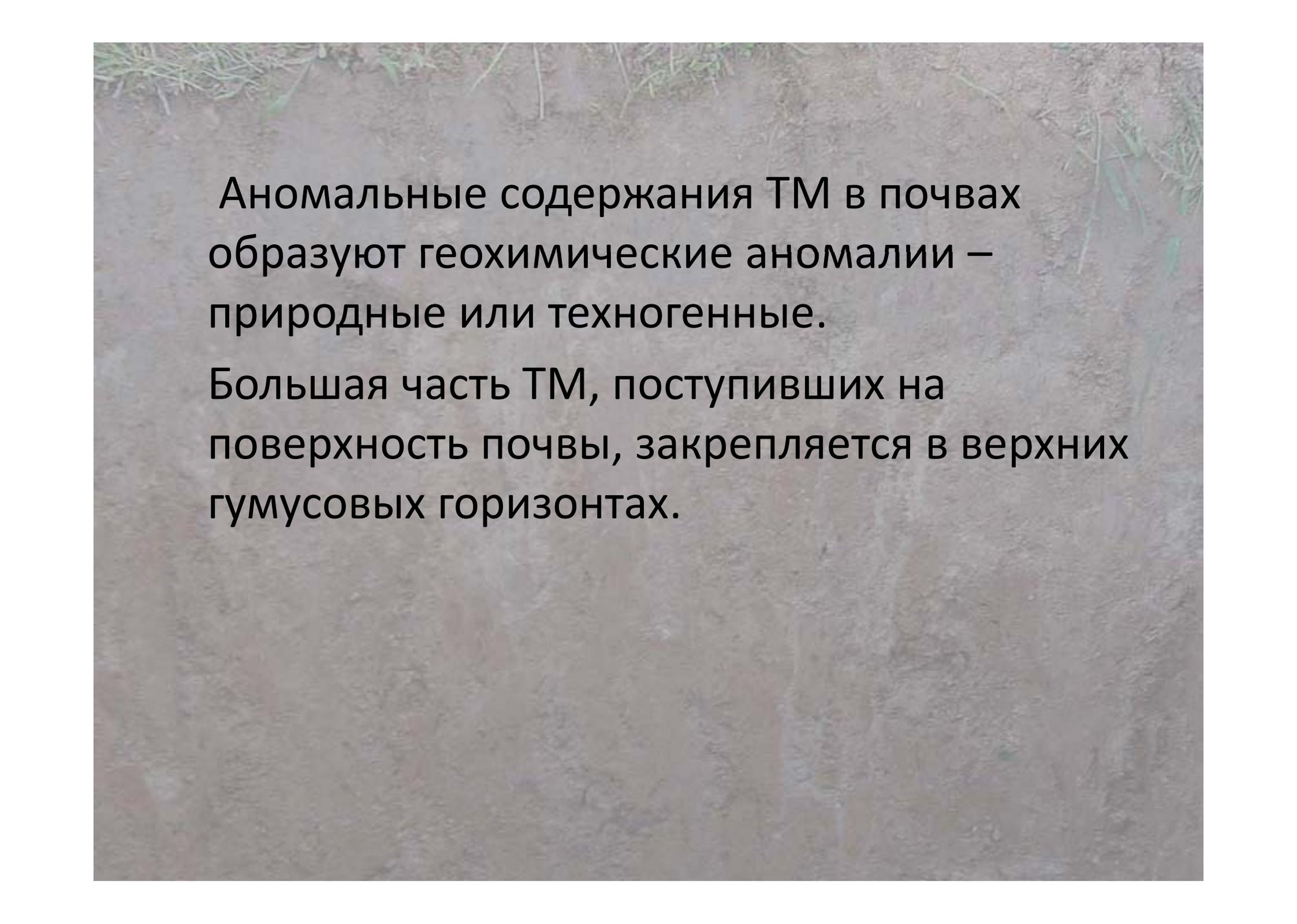
Тяжелые металлы (ТМ) - более 40 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц массы (Pb, Zn, Cd, Hg, Cu, Mo, Mn, Ni, Sn, Co и др.).



Избыточное содержание ТМ в различных объектах биосферы оказывает угнетающее и даже токсическое действие на живые организмы.

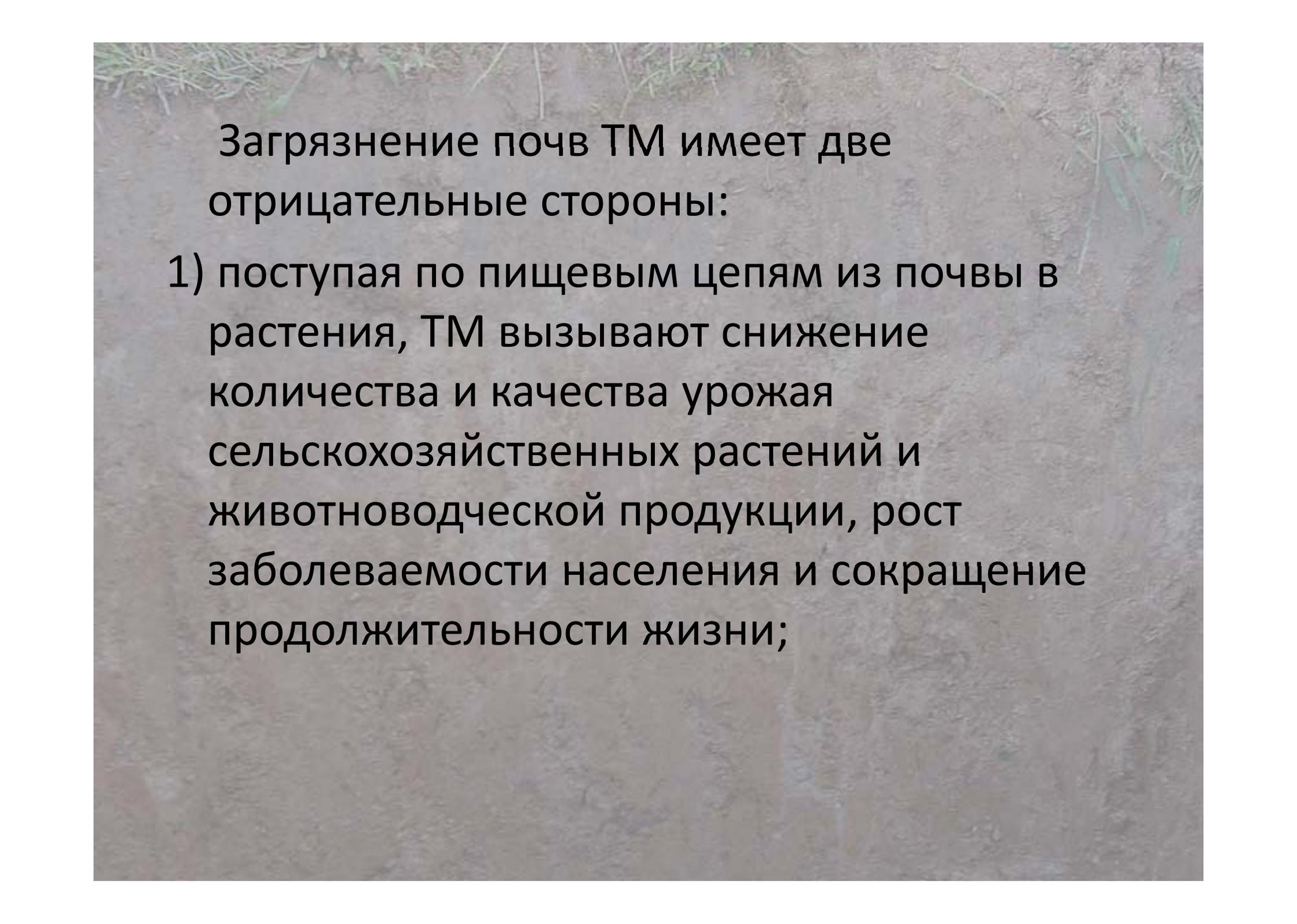
Источники поступления ТМ в почву делятся на:

- *природные* (выветривание горных пород и минералов, эрозионные процессы, вулканическая деятельность),
- *техногенные* (добыча и переработка полезных ископаемых, сжигание топлива, влияние автотранспорта, сельского хозяйства и т. д.).

The background of the slide is a photograph of soil. It shows a light brown, sandy or silty soil surface with some sparse, dry grass and small green plants scattered across it. The lighting is somewhat dim, giving the soil a muted, earthy appearance.

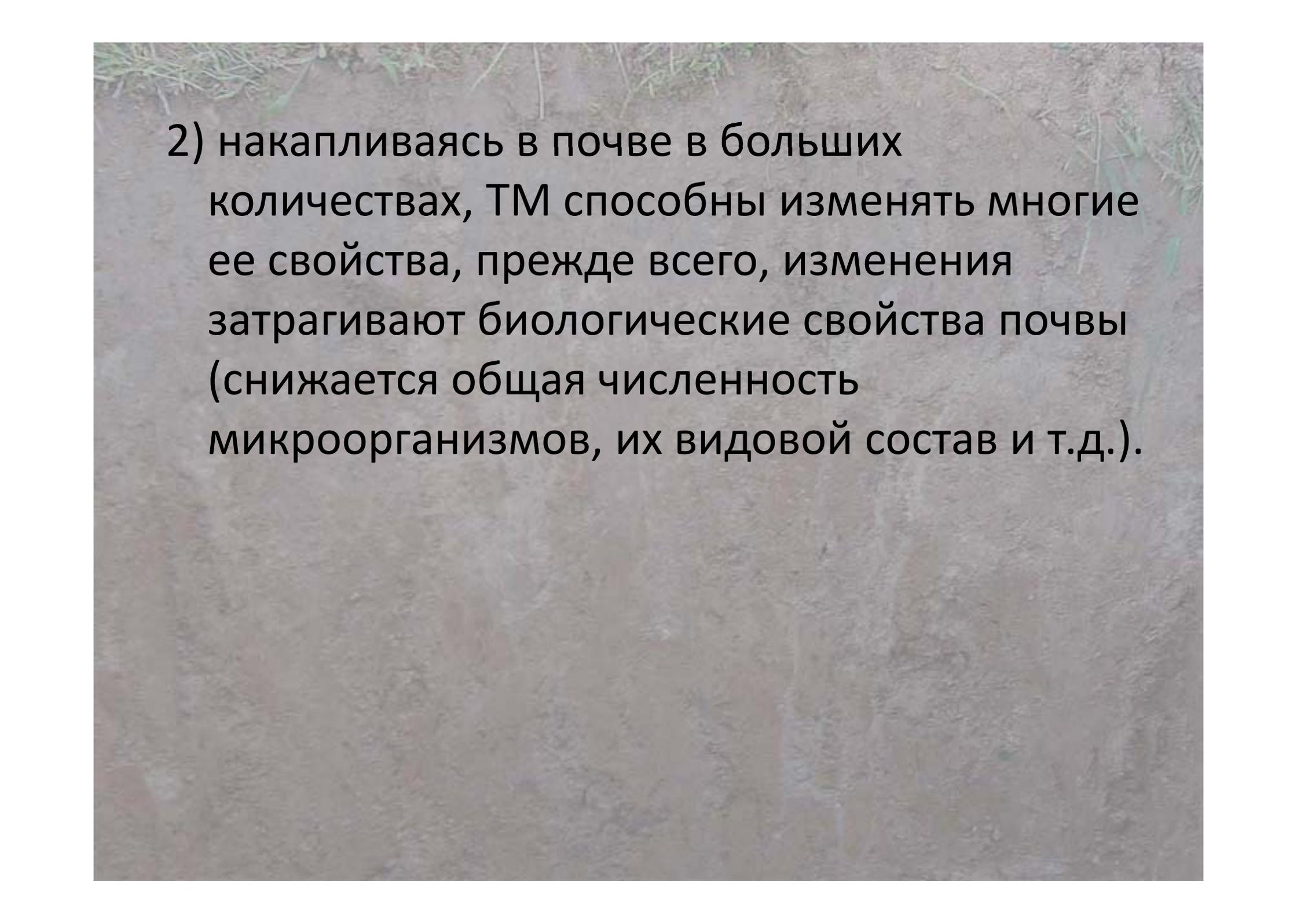
Аномальные содержания ТМ в почвах образуют геохимические аномалии – природные или техногенные.

Большая часть ТМ, поступивших на поверхность почвы, закрепляется в верхних гумусовых горизонтах.



Загрязнение почв ТМ имеет две отрицательные стороны:

- 1) поступая по пищевым цепям из почвы в растения, ТМ вызывают снижение количества и качества урожая сельскохозяйственных растений и животноводческой продукции, рост заболеваемости населения и сокращение продолжительности жизни;

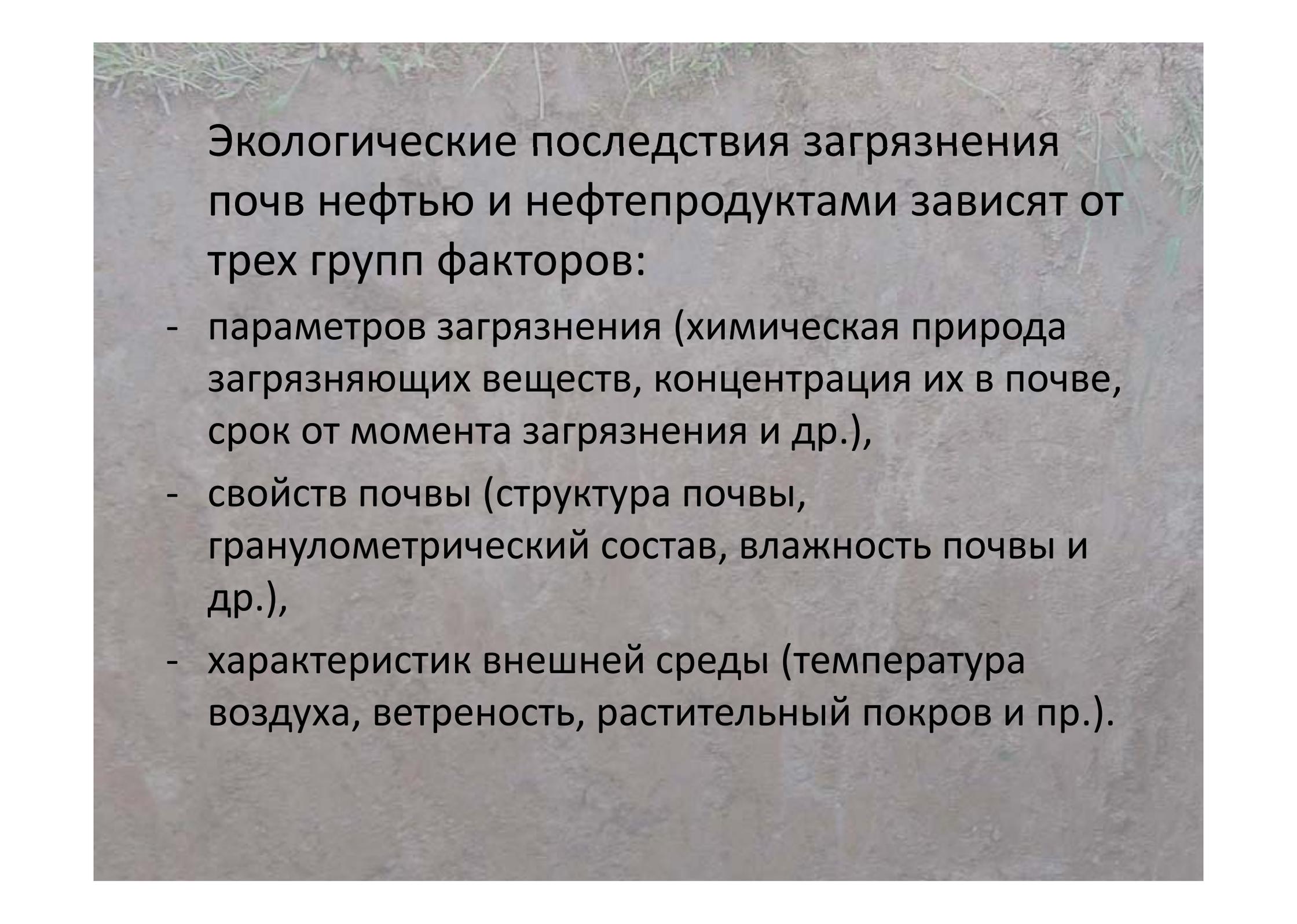


2) накапливаясь в почве в больших количествах, ТМ способны изменять многие ее свойства, прежде всего, изменения затрагивают биологические свойства почвы (снижается общая численность микроорганизмов, их видовой состав и т.д.).

7. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами

Источники загрязнения почв нефтью бывают *природные* (очень редко) и *техногенные*.

Загрязнение происходит в районах нефтепромыслов, нефтепроводов, а также при перевозке нефти.



Экологические последствия загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами зависят от трех групп факторов:

- параметров загрязнения (химическая природа загрязняющих веществ, концентрация их в почве, срок от момента загрязнения и др.),
- свойств почвы (структура почвы, гранулометрический состав, влажность почвы и др.),
- характеристик внешней среды (температура воздуха, ветренность, растительный покров и пр.).

8. Радиоактивное загрязнение почв

Радиоактивное излучение является канцерогенным (вызывает раковые заболевания) и мутагенным (увеличивает частоту мутаций) фактором.

Радиоактивность почв обусловлена содержанием в них радионуклидов.

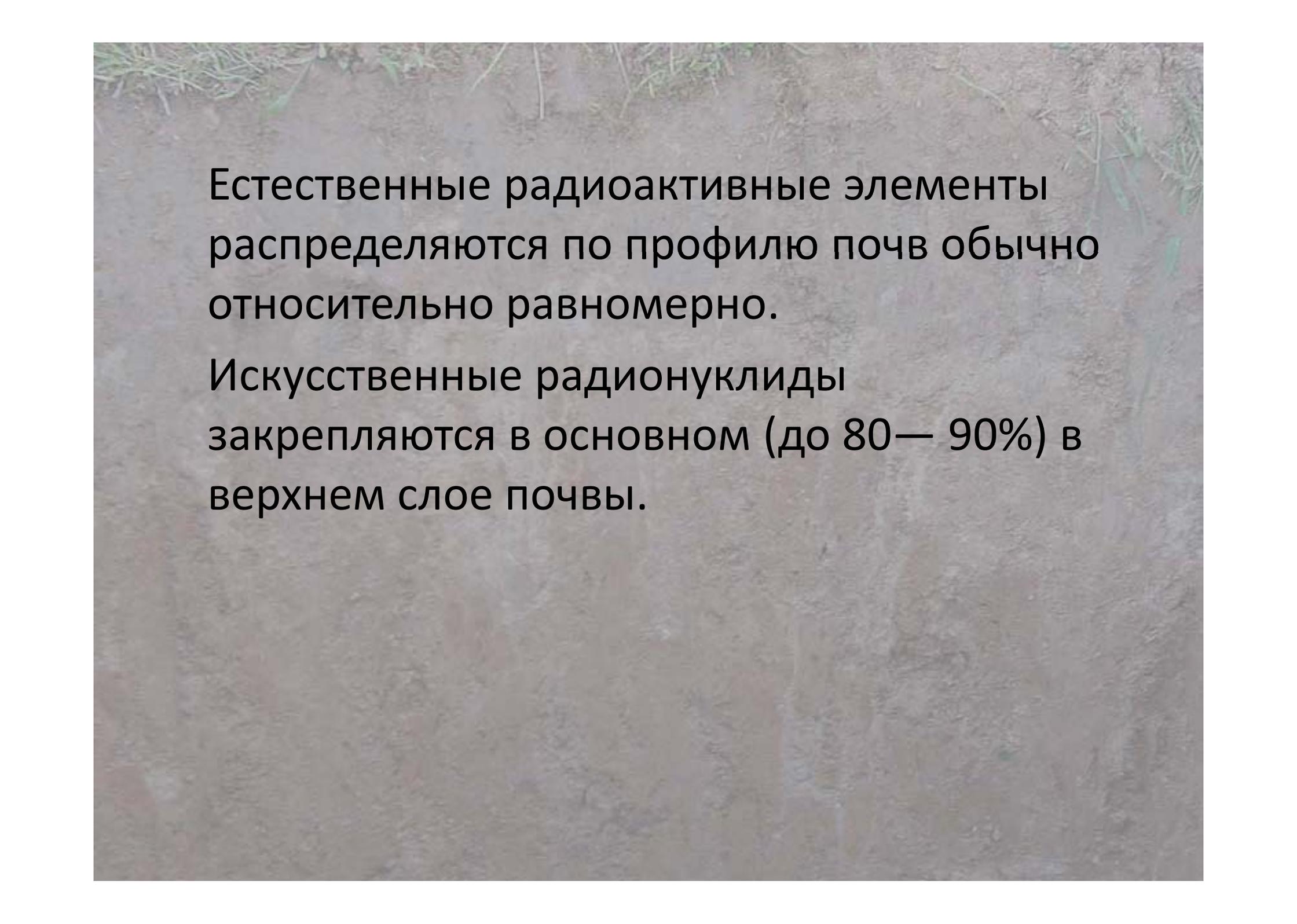
Различают естественную и искусственную радиоактивность.

Естественная радиоактивность почв вызывается естественными радиоактивными изотопами, которые всегда в тех или иных количествах присутствуют в почвах и почвообразующих породах.

Некоторые радиоактивные природные изотопы: уран (^{238}U , ^{235}U), торий (^{232}Th), радий (^{226}Ra), радон (^{222}Rn , ^{220}Rn), калий (^{40}K), углерод (^{14}C) и др.

Искусственная радиоактивность почв обусловлена поступлением в почву радиоактивных изотопов, образующихся в результате атомных и термоядерных взрывов, в виде отходов атомной промышленности или в результате аварий на атомных предприятиях.

Наиболее часто искусственное радиоактивное загрязнение почв вызывают изотопы ^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu , ^{129}I , ^{131}I , ^{144}Ce , ^{140}Ba , ^{106}Ru , ^{90}Sr , ^{137}Cs и т. д.

The background of the slide is a photograph of soil. It shows a light brown, sandy or silty texture with some small clumps of green grass and dry plant matter scattered across the surface. The lighting is somewhat dim, giving the soil a muted, natural appearance.

Естественные радиоактивные элементы
распределяются по профилю почв обычно
относительно равномерно.

Искусственные радионуклиды
закрепляются в основном (до 80— 90%) в
верхнем слое почвы.