

Введение: что такое видоизменения корней?

Видоизменения корней помогают растениям выживать в сложных условиях природы.



Значение и адаптации корней

- Корни поглощают воду и питательные вещества, укрепляют растение. Их видоизменения образуются в ответ на дефицит воды, воздух, необходимость запаса питательных веществ и взаимодействие с другими организмами.



Корнеплоды: природа накопителей



Морковь — витаминный склад

Морковь — утолщённый главный корень, в котором накапливаются сахара и крахмал. Этот запас помогает растению выжить зимой и служит питательной ценностью для людей.



Свекла — источник энергии

Свекла формирует сочный корнеплод с высоким содержанием сахаров. Благодаря этому растение обеспечивает себя энергией в неблагоприятные периоды и широко используется в кулинарии.



Репа — полезный овощ

Репа накапливает органические вещества в широкой части корня, что позволяет ей расти в холодных регионах и быть доступным источником пищи.

Клубневидные корни: примеры и функции

● Клубневидные корни появляются из боковых корней и становятся пищевыми резервуарами, в них накапливаются крахмал и сахара, обеспечивая растение питанием.

● Примеры таких корней — георгин, батат; они также служат источником пищи для человека и животных, играя важную роль в агрокультуре.

● В отличие от корнеплодов, клубневидные корни формируются не из главного, а из боковых корней, что отличает их строение и развитие.

Корни-прищепки: приручение опоры

Плющ — мастер сцепления

Корни-прищепки плюща прочно прикрепляются к коре деревьев или стенам. Они обеспечивают растениям устойчивость и возможность подниматься в поисках света.



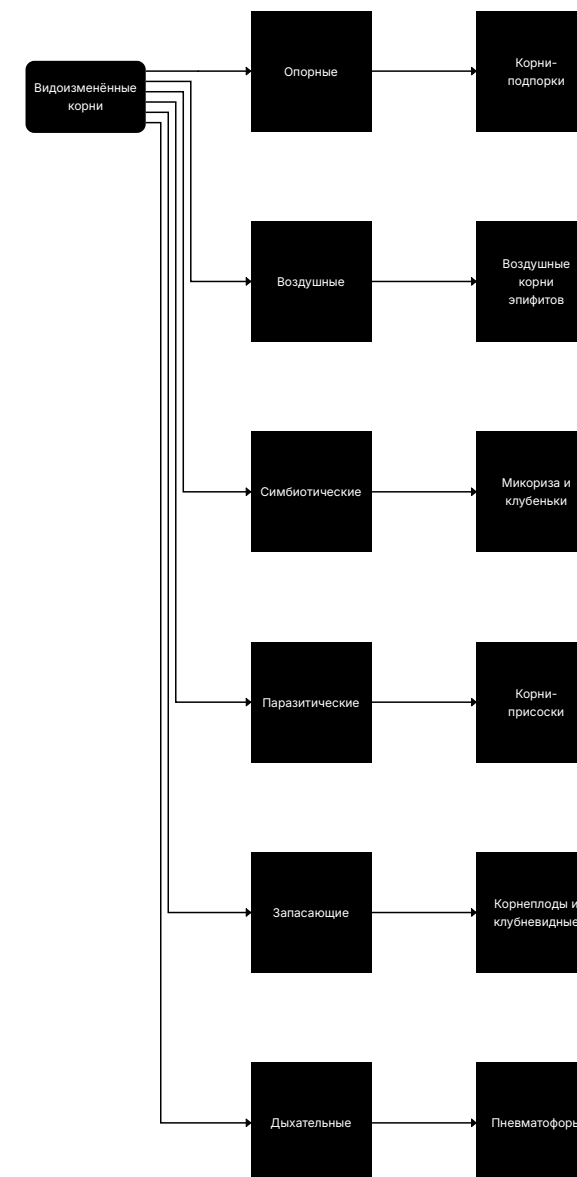
Ваниль и тропические обитатели

Ваниль образует крепкие корни, цепляющиеся за опору в тропиках. Такие приспособления помогают растениям занимать новые пространства и выживать в густых лесах.



Классификация видоизменений корней

Группы видоизменений и их примеры



Пневматофоры: корни для дыхания

Пневматофоры — корни, растущие вверх из болотных почв и мангровых лесов, чтобы получить кислород в условиях его нехватки.

Они выступают над водой или грязью, позволяя растению дышать через специальные поры.

Таксодиумы и авиценнии — главные представители растений с такими дыхательными корнями, приспособленными к влажным местам.

Эти корни значительно повышают выживаемость в кислороднодефицитной среде и способствуют развитию экосистемы.

Корни-подпорки: устойчивость и поддержка



Кукуруза и её подпорки

Кукуруза образует корни-подпорки, выступающие из нижней части стебля. Они укрепляют растение в рыхлой почве, предотвращая опрокидывание при ветре и помогают сохранять вертикальное положение.



Пандан и укрепление ствола

Пандан развивает мощные корни-подпорки, которые поддерживают большие растения в влажных тропиках. Они обеспечивают дополнительную опору на мягких грунтах.

Воздушные корни: жизнь вне почвы

Эпифиты, такие как орхидеи и монстера, используют воздушные корни для поглощения влаги и питательных веществ из воздуха и осадков.

Губчатая ткань веламен покрывает эти корни, удерживая влагу и защищая от высыхания.

Воздушные корни обеспечивают возможность существования растений на других растениях, без необходимости в почве.

Корни-присоски: паразитизм у растений



Присасывание к хозяину

Корни-присоски внедряются в ткани других растений, обеспечивая паразита водой и питательными веществами, не производя их самостоятельно.



Растения-зависимые паразиты

Заразиха — пример безхлорофильного паразита, полностью зависящего от хозяина для питания и роста.



Быстрый рост присосок

Корни-присоски могут быстро прорасти в поисках хозяина, достигая нескольких миллиметров в сутки для эффективного паразитирования.

Сравнение корнеплодов и клубневидных корней

Таблица показывает различия между главным и боковыми корнями, содержащими питательные вещества. Приведены примеры растений и основные функции каждого типа.

Главное отличие в происхождении утолщения: корнеплоды развиваются из главного корня, клубневидные корни — из боковых.

Признак	Корнеплоды	Клубневидные корни
Происхождение	Главный корень	Боковые корни
Запас веществ	Сахара и крахмал	Крахмал и сахара
Пример	Морковь	Георгин

Микориза: симбиоз корней и грибов

Микориза — тесный союз между корнями растений и грибами, где грибы расширяют площадь поглощения воды и минеральных веществ, улучшая питание растения.

Грибы защищают растение от вредоносных микроорганизмов, способствуя его устойчивости в неблагоприятных условиях и повышая иммунитет.

Взамен грибы получают от растения органические вещества, необходимые им для роста и развития, что делает взаимовыгодное сотрудничество эффективным.

Клубеньки: симбиоз с бактериями

● На корнях бобовых растений формируются клубеньки, содержащие бактерии рода *Rhizobium*, которые способны фиксировать азот из воздуха.

● Эти бактерии преобразуют атмосферный азот в доступные растению соединения, улучшая его питание и способствуя росту.

● Симбиоз снижает потребность в минеральных удобрениях и повышает урожайность культур, особенно в бедных почвах.

Корни-хранители воды в пустынях

Верблюжья колючка и её запасливые корни

Верблюжья колючка имеет утолщённые корни, способные накапливать значительные запасы воды. Это помогает растению пережить продолжительные периоды засухи, характерные для пустынных регионов.



Водозапасающие корни африканских адениумов

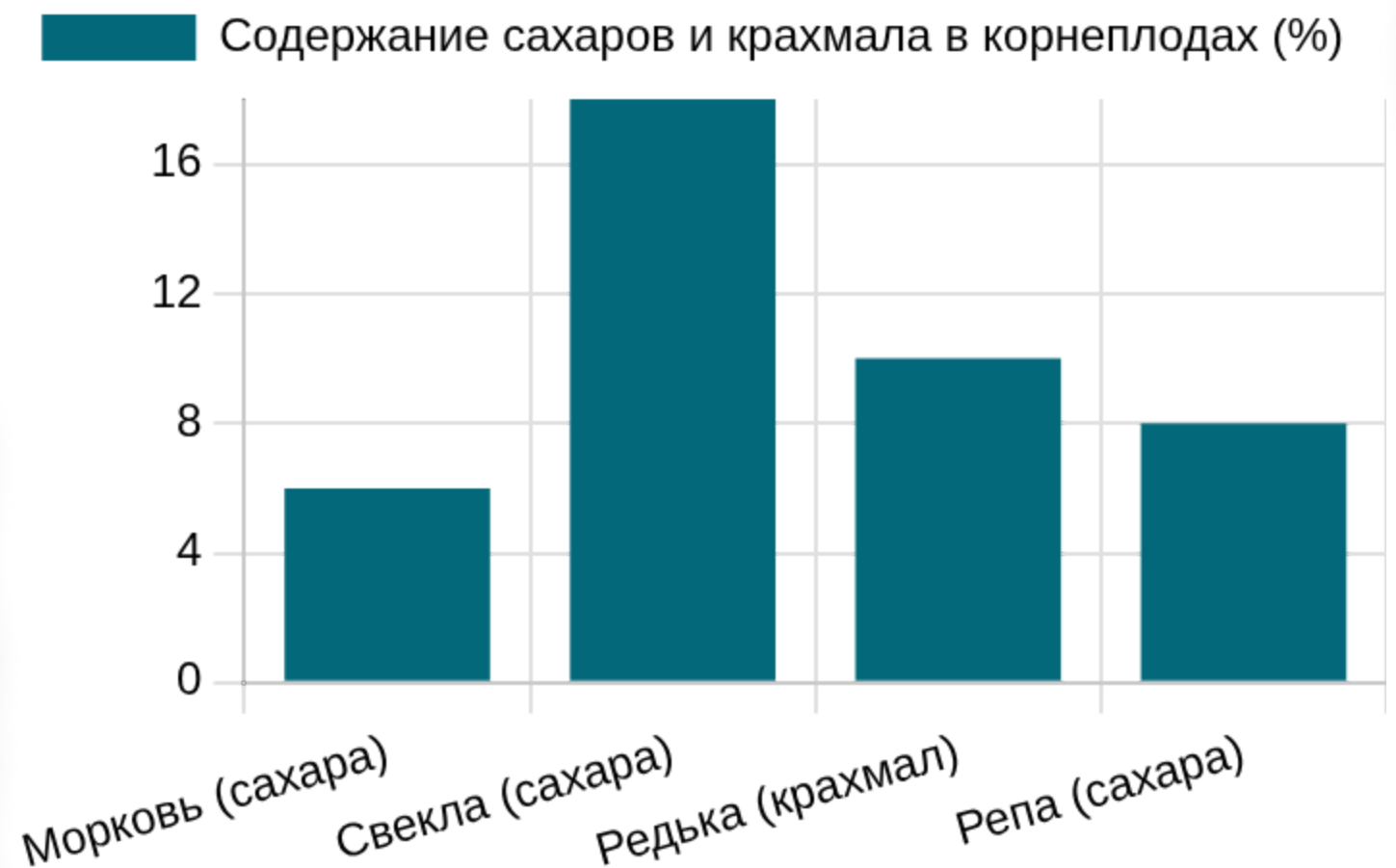
Африканские адениумы развивают мощные корни-резервуары влаги, что обеспечивает им выживание в условиях ограниченного водоснабжения и сильной жары.



График: запасы питательных веществ в корнеплодах

Свекла отличается самым высоким содержанием сахаров, что делает её важным источником сладости в рационе.

Различия в запасах веществ у корнеплодов отражают их адаптацию к разным функциям и условиям роста.



Лабораторные анализы и таблицы химического состава овощей

Растения с необычными корнями: примеры



**Баньян и его вторые
«стволы»**

Индийский фикус баньян формирует множество воздушных корней, которые постепенно становятся дополнительными стволами, увеличивая площадь опоры и площадь листьев.



**Воздушные корни орхидей с
веламеном**

Орхидеи имеют тонкие воздушные корни с белой губчатой тканью — веламеном, позволяющей эффективно впитывать влагу из воздуха и удерживать её.



**Мангровые деревья и
пневматофоры**

Мангровые деревья развивают вертикальные пневматофоры — дыхательные корни, обеспечивающие кислородом растения в болотистой среде с недостатком воздуха.

Экологическое значение видоизменённых корней

Видоизменённые корни помогают растениям адаптироваться к различным стрессовым условиям, таким как засуха и избыточная влажность.

Такие корни улучшают устойчивость растительных популяций, обеспечивая их выживание и успешное размножение.

Они способствуют освоению сложных экосистем — болотистых мест, пустынь и тропических лесов, увеличивая биоразнообразие.

Кроме того, они играют ключевую роль в взаимодействии с другими организмами, укрепляя экологические сети.

Значение для человека: продовольствие и техника

- Корнеплоды и клубневидные корни широко используются в пищевой промышленности как важные овощные культуры, обеспечивая питательные вещества и энергию.
- Некоторые видоизменённые корни служат сырьем для производства технических продуктов, включая сахар из свеклы, а также вдохновляют инженерные решения в биомиметике.



Интересные факты о видоизменениях корней

Корни орхидей выделяют слизь, облегчающую прикрепление к субстрату и обеспечивающую стабильность в воздушной среде.

Мангровые корни способны эффективно фильтровать соль из морской воды, что позволяет им выживать в солёных прибрежных экосистемах.

Корни паразитических растений заразики могут расти до нескольких миллиметров в сутки, активно продвигаясь к хозяину для добычи питания.

Видоизменённые корни: ключ к выживанию и развитию растений

Видоизменения корней — важная эволюционная стратегия, позволяющая растениям адаптироваться к среде, обеспечивать жизненно важные функции и взаимодействовать с окружающим миром.