

Обзор видоизменений подземных побегов и корней



Подземные органы растений выполняют функции хранения и размножения, встречаются у многих видов.

Почему растения преобразуют корни и побеги

Изменение подземных органов помогает растениям переживать холод, засуху и восстанавливаться после повреждений благодаря запасу питательных веществ и вегетативному размножению.



Отличия корней и побегов под землёй



Побеги имеют почки и листья, отвечают за рост и образование новых органов, что отличает их структуру от корней.



Корни прочно фиксируют растение в почве, всасывают воду и минералы, но не имеют почек, что служит их основной функцией.

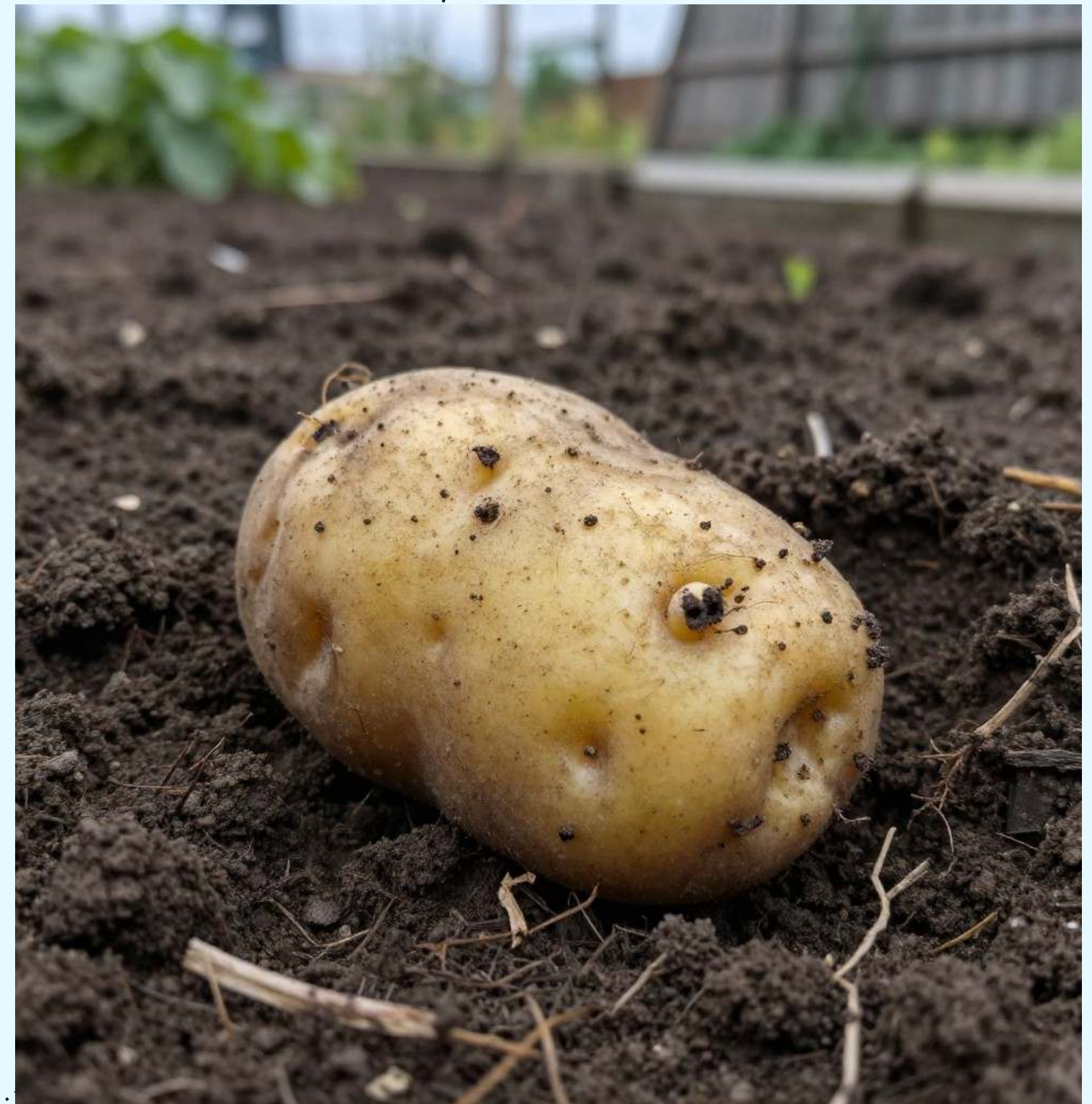


Оба типа органов могут видоизменяться для запасания питательных веществ и защиты, адаптируясь к суровым условиям среды.

Клубень картофеля – подземный побег с запасом

Клубень картофеля развивается из подземного побега и содержит почки – «глазки», где сохраняются питательные вещества для нового роста.

Основной запасной материал – крахмал, достигающий до 20%, что обеспечивает зимовку и размножение картофельного растения.



Луковица: строение и функции

Луковица состоит из укороченного стебля и мясистых модифицированных листьев, которые запасают влагу и энергию для растения.	Репчатый лук, чеснок и тюльпан — известные примеры растений с луковицей, успешно переносящие неблагоприятные периоды.
Луковица позволяет быстро возобновить рост после зимы, обеспечивая выживание в условиях засухи и холода.	Кроме хранения питания, она защищает внутренние ткани от вредителей и неблагоприятных температур.

Корневище: характеристики и роль



Строение корневища

Корневище — это удлинённый подземный побег с междоузлиями и возможными придаточными корнями. Оно обеспечивает накопление питательных веществ и рост новых побегов.

Значение корневища в природе

Корневища широко распространены у мяты, пырея и папоротников. Они способствуют быстрому разрастанию растений и устойчивости к механическим повреждениям.

Корнеплоды — видоизменённые главные корни

01

Корнеплоды формируются в результате утолщения главного корня и части стебля, что повышает накопительную способность растений.

02

Такие овощи, как морковь и свёкла, содержат значительное количество сахаров — до 10% у моркови и до 18% у свёклы.

03

Корнеплоды активно используются в пищу человека и в кормлении животных благодаря высокой питательной ценности.

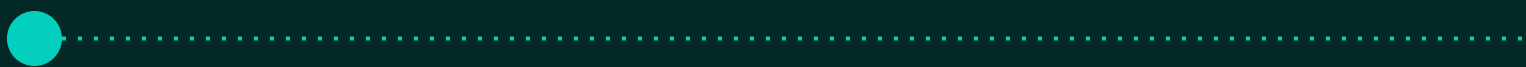
Корнеклубни: особенности и функции

Корнеклубни представляют собой утолщённые боковые корни без почек, как у георгина и батата. Они служат для запасания питательных веществ и размножения растений.

Масса одного корнеклубня георгина может достигать полкило, что обеспечивает растению энергию для восстановления и роста.



Сравнительная таблица подземных образований



Основные характеристики и функции подземных видоизменённых органов растений.



Каждая форма подземных органов адаптирована под разные условия и функции в растениях.

Вид	Происхождение	Почки	Функции	Примеры
Клубень	Побег	Есть	Запас, размножение	Картофель
Луковица	Побег	Есть	Запас, защита, регенерация	Лук, чеснок
Корневище	Побег	Есть	Размножение, запас	Мята, пырей
Корнеплод	Корень	Нет	Запас, питание	Морковь, свёкла
Корнеклубень	Корень	Нет	Запас, размножение	Георгин, батат

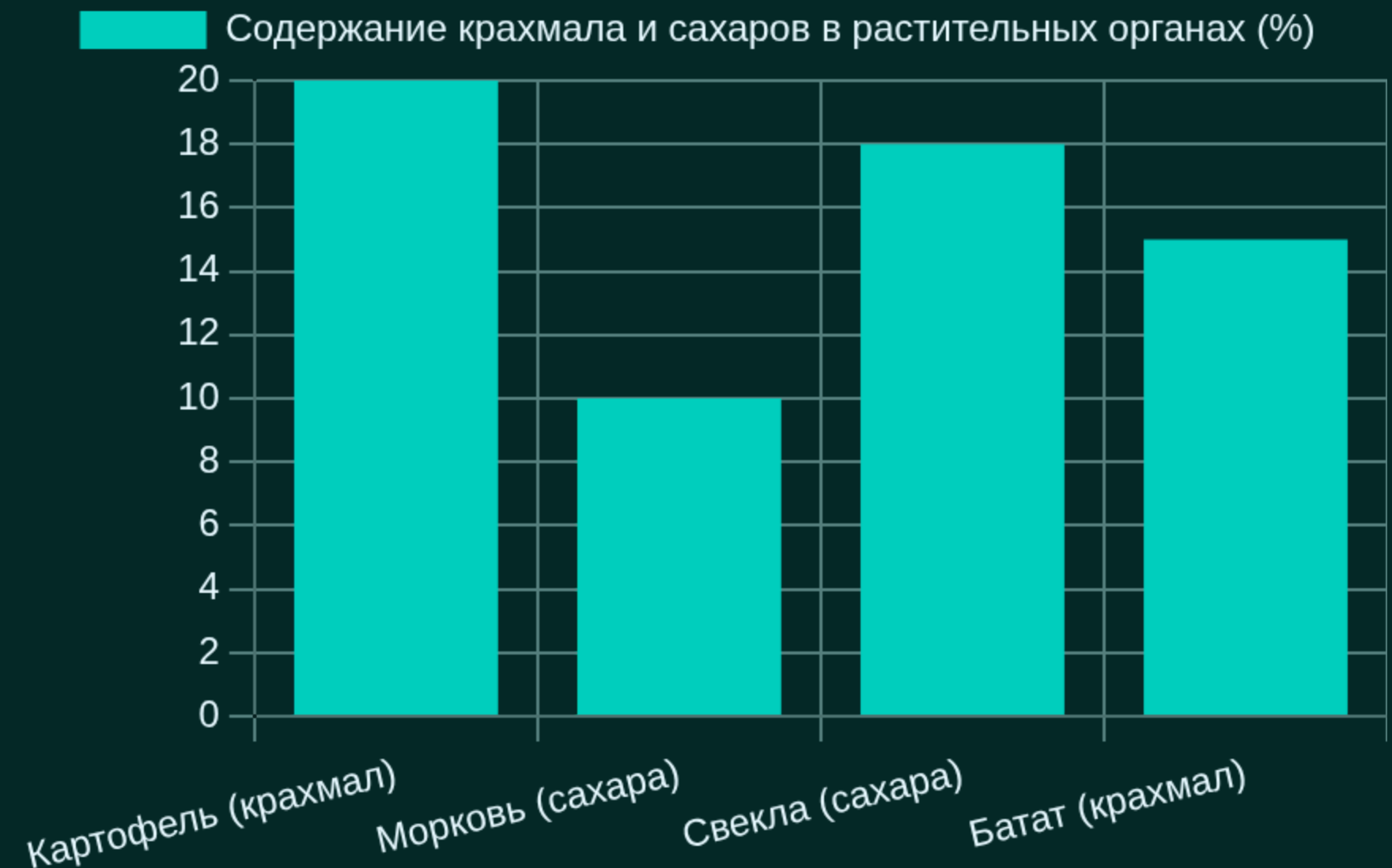
Значение запасаания питательных веществ в подземных органах

.....○ Растения накапливают крахмал, сахара и воду в подземных органах для обеспечения роста и развития в весенний период после покоя.

.....○ Запасы сохраняют жизнедеятельность в холод и засуху, защищая растение от неблагоприятных факторов и травмирования.

.....○ Например, морковь содержит до 10% сахаров, картофель – до 20% крахмала, а лук – витамины и эфирные масла, повышающие устойчивость.

Сравнение содержания крахмала и сахаров в разных органах



Данные: ФГБОУ ВО МГУ, 2022

- Высокое содержание крахмала и сахаров обеспечивает растениям запас энергии для роста и развития после периода покоя.
- Картофель и батат накапливают больше крахмала, а морковь и свекла — сахара, что отражает их энергетическое значение и адаптацию к условиям среды.

Вегетативное размножение подземными органами



Луковицы как источник новых растений

Каждая луковица содержит несколько зачаточных почек, из которых могут вырасти отдельные растения. Это позволяет быстро восстанавливать растительность после неблагоприятных сезонов.



Клубни картофеля и ростки

Клубни картофеля с характерными «глазками» служат местом прорастания новых побегов, обеспечивая размножение и сохранение вида в естественных условиях и сельском хозяйстве.



Корневище малины и разрастание кустов

Корневище малины способно распространяться в стороны, давая начало новым стеблям. Это способствует быстрому увеличению площади растения без семян.

Зачем подземным органам нужна защита



Почва защищает подземные части растений от резких температурных перепадов, сохраняя их жизнеспособность в мороз и жару.

Подземные органы находятся в укрытии, что препятствует доступу многих вредителей и болезней, снижая риск повреждений.

Даже при гибели наземных частей растения подземные органы сохраняют запас питательных веществ и обеспечивают возобновление роста.

Земля предотвращает пересыхание и механические повреждения подземных структур, создавая стабильную среду для функционирования растения.

Приспособления к условиям среды у подземных органов



Луковицы адаптированы к засушливым и холодным регионам благодаря способности накапливать воду и питательные вещества для быстрого возобновления роста.



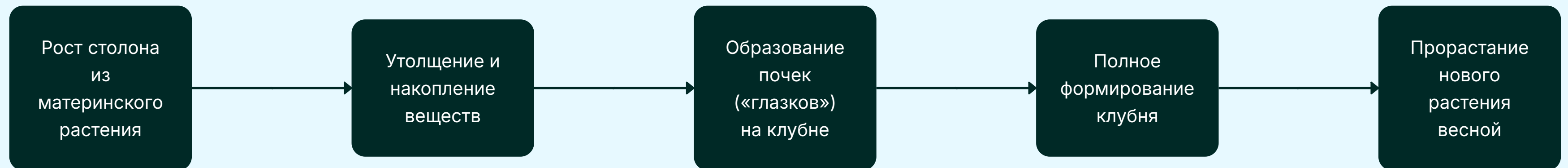
Корнеплоды типичны для культур с коротким вегетационным периодом, позволяя растениям быстро создавать питательный запас и завершать цикл развития.



Корневища характерны для растений, способных выживать в условиях частого повреждения и затопления, обеспечивая восстановление и разрастание.

Этапы формирования клубня картофеля

По материалам ботанических исследований подземных побегов



Значение подземных органов для человека



Картофель — основной пищевой ресурс

Картофель является базовым продуктом питания для миллионов людей в России. Его клубни содержат крахмал, важный источник энергии и сырьё для пищевой промышленности.



Медицинское и промышленное применение

Луковицы и корнеплоды активно используются не только в кулинарии, но и в медицине. Лекарственные растения с подземными органами применяются для производства препаратов и кормов.

Роль видоизменённых подземных органов в природе

01

Они способствуют разрыхлению почвы, улучшая её структуру и позволяя воздуху и воде проникать глубже к корням.

02

Многие животные питаются этими органами, что поддерживает пищевые цепочки и способствует распространению семян и побегов.

03

Подземные органы помогают растениям восстанавливаться после природных катастроф, обеспечивая регенерацию экосистемы.

Основные вредители и болезни, поражающие подземные органы



Проволочники — опасные вредители клубней картофеля

Проволочники повреждают клубни, оставляя отверстия и снижая качество урожая. Это затрудняет хранение и повышает потери продукции на полях.



Нематоды — угроза для корнеплодов

Нематоды паразитируют на корнях свеклы и моркови, вызывая деформации и сокращение урожая. Борьба с ними требует комплексных агротехнических мер.



Грибковые заболевания нарушают рост и развитие

Фитофтороз картофеля и фузариоз лука приводят к гниению и гибели растений. Для контроля применяются фунгициды и устойчивые сорта.

Современные способы защиты подземных органов растений



.....○ Использование полезных микроорганизмов и насекомых помогает естественным способом подавлять вредителей и болезни без химии.

.....○ Выращивание устойчивых сортов снижает риск потерь и уменьшает необходимость применения химических препаратов на полях.

.....○ Химическая обработка почвы и семян защищает растения на ранних стадиях развития, обеспечивая хороший старт урожая.

Ключевая роль видоизменённых подземных органов

Эти органы жизненно важны для выживания растений, обеспечивая питание, размножение и защиту, а также существенный вклад в экологию и сельское хозяйство человека.