**Фитогормоны**

Это органические вещества растений, которые регулируют многие процессы жизнедеятельности (прорастание семян, рост, дифференциацию тканей и органов, ветвление, цветение, созревание плодов) и взаимодействие между разными частями растений. Образуясь в одном органе (или его части) растения, фитогормоны обычно транспортируются в другой (или его часть).

Условно их разделяют на две группы: стимуляторы и ингибиторы. Условно – потому что каждый гормон имеет многообразное действие.

1. **Этилен** - С2H4 - ингибитор

Это газ, который выделяется зрелыми частями растений, а также в очень небольшом количестве при использовании природного газа.

Функции:

1) вызывает старение листьев (пожелтение), увядание цветков. И сам газ выделяется при этих процессах и вызывает старение других растений (из букета надо вынимать увядшие цветы, т.к. они ускоряют увядание остальных).

2) вызывает созревание плодов и активно выделяется зрелыми плодами. На этом основано дозревание: если плоды собирают незрелыми (например, помидоры), то их складывают грудой, накрывают одеялом и добавляют любой спелый плод (например, зрелый помидор или банан). Он выделяет этилен, который вызывает дозревание незрелых плодов.

Если нужно дольше сохранить плоды, то их надо класть по отдельности или рассыпать тонким слоем, проветривать, чтобы не накапливался этилен.

- если в помещении (например, на кухне) в результате неполного сгорания газа выделяется этилен, то растения быстро стареют.

3) контролирует состояние растения при прорастании: когда прорастает семя, то частички почвы давят на растущий проросток, и он выделяет этилен, который в свою очередь, не дает проростку развернуться. Это дает возможность проростку выйти на поверхность почвы в закрученном виде, что защищает верхушечную меристему.

1. **Абсцизовая кислота (АБК)** – также ингибитор роста

Функции:

1. Накапливается в семенах и задерживает их развитие, чтобы обеспечить их зимний покой. Низкие зимние температуры и весенние воды разрушают АБК, и семя прорастает. На этом основан метод стратификации (яровизации) семян. У озимых сортов нет АБК, поэтому они прорастают сразу, иногда внутри колоса. Чтобы улучшить всхожесть семян, содержащих АБК, нужно их намочить и поставить в холодильник на несколько суток, тогда АБК разрушится и все семена прорастут.
2. Накапливается в почках и задерживает их развитие, чтобы они не распустились осенью или во время оттепели.
3. **Ауксин** – это ростовой стимулятор. Выделяется обычно верхушкой побега и обеспечивает:
4. Рост клеток путем растяжения за счет накопления в оболочках протонов H+. Оболочка становится мягкой, способной к растяжению. Вода поступает в клетку путем осмоса (всасывается) и растягивает клетку. Если отрезать верхушку побега, то прекращается его рост в длину, просыпаются боковые почки, и побег начинает ветвиться. Это используют при обрезке деревьев и кустарников, а также некоторых многолетних трав (называется прищипывание).
5. Ростовые изгибы или фототропизмы. Если свет неравномерно освещает верхушку побега, то на затененной стороне образуется больше ауксина, эта сторона начинает расти сильнее, и побег наклоняется в сторону света.

Если все растение оказывается в тени, то ауксина образуется больше, и стебель сильнее вытягивается, чтобы достичь света.

1. Апикальное доминирование – ауксин, который образуется в верхушке главного побега подавляет развитие пазушных почек, поэтому такие почки ближе к верхушке не распускаются. При обрезке верхушки происходит развитие боковых почек и обильное ветвление.
2. Ауксин вызывает закладку и бурный рост корней. В гетероауксине замачивают черенки перед посадкой.
3. **Цитокинин** - выделяется, в основном, кончиком корня. Влияет на развитие побега. Обеспечивает закладку почек.

Функции:

1. Противодействует ауксину: уменьшает апикальное доминирование верхушечной почки, поэтому ближе к корню побег сильнее ветвится и имеет крупные листья.
2. Вызывает апикальное доминирование у корня, т.е. возле верхушки корень не ветвится. Снять это доминирование можно ауксином или прищипкой кончика корня. При этом прекращается рост в длину и начинается ветвление. Прищипка корня при пересадке рассады называется пикировка, т.к. пересадку проводят при помощи деревянной палочки – пики.
3. Вызывает удлинение корня путем растяжения.
4. Если срезать верхнюю часть ствола то оставшаяся часть получает весь цитокинин, что вызывает закладку и развитие спящих почек (придаточных) и образование пневой поросли. Листья на поросли обычно очень крупные.
5. Замедляет старение и пожелтение листьев.

Совместное влияние ауксина и цитокинина контролирует развития растения, чтобы его подземная и надземная части соответствовали друг другу.

При размножении очень редких растений используют метод культуры тканей. Одну или несколько клеток лишают оболочки и помещают в питательную среду, где они начинают делиться. Образуется каллус – раневая образовательная ткань (меристема), состоящая из одинаковых клеток. Для ее успешного развития необходимо добавить в питательную среду немного ауксина и цитокинина. Затем добавляют избыток ауксина и вырастают корни. После это добавляют избыток цитокинина, и образуются почки, вырастают побеги.

1. **Гиббереллин**

Был выделен их грибка гиббереллы, вызывающего полегание риса.

Функции:

1. Вызывает рост побега. Его избыток приводит к гигантизму, недостаток – к карликовости.
2. Вызывает процесс цветения растений длинного светового дня даже при условии реального короткого дня. Двулетние растения можно заставить цвести на первом году жизни.
3. Нарушает покой семян, т.к. является антагонистом абсцизовой кислоты. Используется для повышения всхожести.
4. Обработка гиббереллином кисти винограда делает ее более рыхлой, а плоды более крупными.
5. Вызывает омолаживание растений: у некоторых растений на старых и молодых ветках листья разной формы. Если срезать часть старой ветки, то на ней новые листья будут вырастать такие же, как старые. Но если обработать ее гиббереллином, то вырастут листья такой формы, как на молодых побегах.
6. Гиббереллин выделяют личинки некоторых насекомых, в результате вокруг них образуются галлы – округлые разрастания с личинкой внутри.