**ПРОСТЫЕ ЭКСПИРЕМЕНТЫ С ПРОРОСТКАМИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ**

**О.А. Миронова**учитель биологии,  
 лицей №6 им. А.С.Пушкина,  
г.Одинцово, Московская обл.

*Эти простые опыты можно порекомендовать в качестве летних заданий после изучения ботаники. Результаты опытов могут пригодиться и тем, кто будет выращивать огородные или садовые растения.*

***Справка***

*Геотропизм –* способность органов растения ориентироваться в пространстве определенным образом. В каком бы положении ни лежало семя в почве, корень всегда растёт к центру земли (положительный геотропизм), а стебель – от центра земли (отрицательный геотропизм).

*Фототропизм* – способность молодых частей растений изгибаться в зависимости от направления света. Стебли обычно изгибаются по направлению к свету.

*Гидротропизм –* рост корней в сторону увлажнения.

**ОПЫТ № 1. ГЕОТРОПИЗМ КОРНЯ**

*Материалы и оборудование:*Проросшие семена гороха, фасоли или кукурузы с прямыми корешками; тарелки глубокие (2 шт.), стеклянные колпаки или банки (2 шт.), корковые пробки диаметром 5-6 см (2 шт.), булавки, пинцеты, лезвие бритвы, ножницы, фильтровальная бумага.

*Ход работы* Проросшие семена с прямыми корешками прикрепляют к корковым пробкам булавками, располагая их горизонтально, чтобы корни были направлены к краю пробки, а семядоли – к центру. Затем у опытного семени срезают или отщипывают пинцетом самый кончик корня, контрольное семя оставляют неповрежденным. Пробки с проростками ставят на дно тарелки с водой. Сверху на семядоли проростков накладывают полоски фильтровальной бумаги, концы которых опускают в воду. Тарелку покрывают стеклянным колпаком или банкой и ставят в темное место.

Через 1-2 дня у корешков с неповрежденными конусами нарастания обнаруживается положительный геотропизм, а корешки, у которых были отрезаны верхушки, остались в горизонтальном положении.

*Вывод.* Для проявления геотропического реакции необходимо наличие верхушечных меристем корня. На проростке с отрезанным конусом нарастания геотропизм корня не проявляется.

**ОПЫТ № 2. ФОТОТРОПИЗМ КОЛЕОПТИЛЕ ПРОРОСТКОВ ЗЛАКА**

*Материалы и оборудование:*Семена овса или пшеницы; цветочные горшки (4шт.) с почвой, фанерный ящик (лучше, если он будет изнутри оклеен черной бумагой), черная бумага или фольга, электрическая лампа на 100 Вт.

*Ход работы:*  
Семена овса или пшеницы проращивают в цветочных горшках с почвой в условиях полной темноты. Высота проростков должна быть не более 3-5 см. У опытных экземпляров проростков верхушки колеоптиле закрывают колпачками из чёрной бумаги или фольги, контрольные экземпляры оставляют непокрытыми. Горшок с проростками ставят в ящик, в стенке которого есть небольшая щель. Верхушки проростков должны быть расположены на уровне щели, против которой на расстоянии 80-100 см устанавливают электрическую лампу. Проростки получают одностороннее освещение в течении 2-3 дней. После этого становится заметной разница в направлении их роста.

*Вывод:*Обнаруживается положительный фототропизм у колеоптиле, не покрытых колпачками и отсутствие реакции на свет у проростков с затененными верхушками.

**ОПЫТ № 3. ГИДРОТРОПИЗМ И ГЕОТРОПИЗМ КОРНЯ**

*Материалы и оборудование:*Проросшие семена гороха, огурцов, редиса, льна; стеклянные банки (2 шт.), стеклянные или пластиковые пластинки (2 шт.), крышка для банки (1 шт.), фильтровальная бумага, нитки или круглые канцелярские резинки.

*Ход работы:*К двум банкам подбирают стеклянные или пластиковые пластинки. Высота пластинок должна быть такой, чтобы в наклонном положении внутри банок они не доходили до их верхнего края. Каждую пластинку оборачивают фильтровальной бумагой и обвязывают ниткой или закрепляют резинкой. К фильтровальной бумаге прикрепляют проросшие семена, направляя семядоли под нитку (резинку), а корни – вниз. На дно банки наливают небольшое количество воды и опускают пластинки с проростками в наклонном положении. Одну банку оставляют открытой, другую закрывают крышкой. Через 1-2 дня станет заметным различное направление роста корней в открытых и закрытых банках.

*Вывод:*В закрытой банке влажность воздуха высокая и корни растут отвесно вниз, в соответствии с положительным геотропизмом. В открытой банке корни растут, плотно прилегая к фильтровальной бумаге, пропитанной водой. В данном случае преобладает положительный гидротропизм.