Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования БГПУ им. М.Танка

Контролируемая самостоятельная работа

по физиологии растений

**на тему: «Сравнительный анализ ростовых и тургорных настий»**

Выполнила студентка III курса

33/2 группы

Ф-та естествознания

Белькова Марина

Преподаватель: Судейная С.В.

Минск, 2010

Настические движения (настии) – движения, вызванные общим диффузным изменением какого-либо фактора (света, температуры и т.д.). Направленность настических движений зависит от структуры самого органа. Это более совершенная форма движения, чем тропизмы. У некоторых растений настии происходят в результате неравномерного роста клеток растяжением.

По отношению к тем или другим раздражителям настии делят на фото-, термо-, гидро-, никти-, хемо-, тигмо-, сейсмо-, травмо- и электронастии. Настические движения обеспечивают защиту органов (закрывание цветков, опускание листьев) или захват предметов (движение усиков, железистых волосков росянки).

**Ростовые настии**

Фотонастии. Фотонастические движении свойственны молодым листьям и цветкам многих видов. Большинство дневных цветков закрывается с уменьшением интенсивности дневного света, а у ночных наоборот, в этих условиях происходит открывание цветков. В ряде случаев эти фотонастические движения цветков осуществляются благодаря различной скорости верхней и нижней сторон лепестков в ответ на изменение освещенности.

Листовые пластинки молодых листьев, способных к фотонастиям, днем располагаются горизонтально, а вечером меняют свое положение путем искривления черешков или листовой пластинки. У бальзамина, например, затенение листа в полдень ускоряет рост на верхней стороне черешков, в результате чего лист опускается листовой пластинкой вниз. Ростовые движения органов происходят до тех пор, пока у них сохраняется способность к росту растяжением.

Термонастии. При повышении температуры ускоряется рост внутренней стороны лепестков тюльпанов и крокусов и цветки раскрываются, а при понижении температуры рост интенсивнее на внешней стороне основания лепестков и цветки закрываются. Скорость определяется быстротой изменения температуры. Лепестки уже реагируют на изменение в 0,2 оС.

Тигмонастии. Усики большинства лазящих растений имеют дорсивентральное строение и реагируют на прикосновение закручиванием. Наиболее чувствителен к прикосновению самый кончик усика. Усики гороха отвечают ростовым движением на раздражение массой 0,25 мг. Массу такой величины не воспринимают еще рецепторы кожи млекопитающих.

Рецепция стимула происходит в эпидермальных клетках любого участка кончика усика. Рецепция механического раздражения, по-видимому, взаимосвязана с эффектами света в закручивании усика. В темноте в ответ на прикосновение усик гороха не закручивается, но освещение растения даже через 90 мин после прикосновения индуцирует закручивание. Таким образом, поляризация усика, возникшая при одностороннем прикосновении, «запоминается» и реализуется уже на свету. Поляризация кончика усика может выражаться в изменении проницаемости клеточных мембран на разных сторонах возбужденного усика.

Способ передачи раздражения до конца не выяснен. Обнаружено возникновение в кончике усика нераспространяющегося потенциала действия, предполагается также участие в передаче раздражения этилена и латерального транспорта ауксина. Обработкой ауксином или этиленом можно вызвать закручивание усика без механического раздражения.

Реакция клеток усика на прикосновение включает, как правило, два типа процессов. Вначале в ответ на прикосновение происходит быстрое, но слабое тигмонастическое тургорное движение (сокращение), когда нижняя сторона усика теряет тургор и становится вогнутой. При продолжающемся одностороннем раздражении включается ростовая тропическая реакция клеток на другой стороне усика, в результате чего усик закручивается.

Выше рассмотрен ряд ростовых настий. В большинстве случаев настические изгибы – это тургорные движения. Он также обусловлены дорсивентральным строением органов и вызываются теми же диффузно действующими факторами внешней среды. Однако тургорные настии не зависят от процессов роста и обусловливают двигательную активность тех органов, которые закончили свой рост.

Обратимые тургорные движения осуществляются благодаря увеличению и уменьшению в вакуолях специализированных клеток концентрации осмотически активных веществ (К+, Сl-, малата), в результате чего соответственно увеличиваются или уменьшаются поглощение воды и тургорное движение. Другой тип тургорных движений происходит за счет быстрого обратимого выделения жидкости из клеток в специализированных тканях.

**Медленные тургорные настические движения**

раздражение ростовой тургорный настический

Движения устьиц. Примером обратимых движений являются движения устьиц. Эти движения обусловлены особенностью строения замыкающих клеток устьиц. Утолщенной и нерастяжимой является та часть оболочки, которая обращена к устьичной щели. Остальная часть замыкающей клетки покрыта тонкой клеточной стенкой, способной эластически растягиваться. Такое строение приводит к тому, что при возрастании тургорного давления и увеличения объема вакуоли замыкающих клеток устьичные щели открываются.

Открывание устьиц зависит от усиления выхода ионов Н+ из замыкающих клеток. Этот процесс связан с активацией Н+-помпы плазмалеммы в ответ на действие внешних или внутренних факторов. Выход ионов Н+ из замыкающей клетки сопровождается одновременным проникновением К+ в эту клетку и затем в ее вакуоль. Калий поступает из свободного пространства и из окружающих клеток.

Транспорт К+ в вакуоль происходит одновременно с входом в нее анионов двух типов: ионов хлора и анионов малата. Хлор транспортируется в замыкающие клетки из других клеток устьичного комплекса, а малат образуется в самих замыкающих клетках.

Увеличение в вакуолях замыкающих клеток содержания осмотически активных веществ приводит к усилению поступления воды в вакуоли, к возрастанию тургорного давления, обратимому растяжению эластичных участков клеточных стенок и открыванию устьичной щели. В регуляции открывания устьиц могут участвовать и цитокинины, способные усиливать поглощение К+ замыкающими клетками устьиц, активируя, возможно, Н+, К+-АТФазу плазмалеммы.

Таким образом, процесс открывания и закрывания устьиц связан с транспортом ионов через плазмалемму и тонопласт замыкающих клеток и изменением в них тургорного давления. Сходные механизмы лежат в основе всех тургорных настических движений органов растений в ответ на смену диффузно действующих факторов внешней среды.

**Быстрые тургорные движения (сейсмонастии)**

К быстрым тургорным движениям относятся сейсмонастические движения сложных листьев некоторых бобовых (мимозы, клевера), кислицы, венериной мухоловки и др.

В ответ на механический удар или встряхивание нижние (экстензорные) главного сочленения мимозы способны быстро (в течение секунд) терять тургор, что приводит к опусканию листа. В настоящее время показано, что раздражение вызывает возникновение в листе потенциала действия с амплитудой 50-100 мВ и продолжительностью спайка около 3 сек, который распространяется по черешку со скоростью 0,5-4 см/сек. Через 0,05-0,1 сек после возникновения ПД в подушечке электрическое сопротивление нижних моторных клеток снижается на 5-10% по сравнению с верхними. Это вызвано выходом ионов К+ и Cl- из экстензорных клеток. Выход ионов из вакуоли сопровождается выходом жидкости в межклетники, что и приводит к потере тургора клетками. Потоки ионов из клеток могут усиливаться вследствие открывания калиевых и хлорных каналов тонопласта и плазмалеммы увеличенной концентрацией свободного Ca2+. При раздражении кальций входит в цитоплазму из клеточных стенок и, возможно, из вакуолей моторных клеток. Предполагается также, что в быстром движении могут участвовать белковые сократительные системы моторных клеток.

У растений наблюдается прогрессивная эволюция способов движения от необратимого удлинения за счет роста растяжением к обратимым ростовым движениям (круговые нутации, тропизмы), затем к тургорным движениям (настии), которые уже не связаны с ростом растяжением, и, наконец, к быстрым тургорным движениям (сейсмонастии), где скорость передачи гормонального сигнала недостаточна и для управления двигательной активностью используется электрический импульс (потенциал действия). Причем у растений эволюционно продвинутых таксонов сохраняются в различных комбинациях и все ранее возникшие формы движения.

**Литература**

1. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений – М.:ВЛАДОС, 2005.
2. Полевой В.В. Физиология растений – М, Высшая школа, 1989.