

ПРЕОДОЛЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ РАСТЕНИЯМИ

Задание: дайте определение стресса, адаптации и устойчивости растений



Под воздействием неблагоприятного фактора в растениях развивается состояние называемое стрессом. Теорию стресса сформулировал Ганс Селье.

Виды стрессов

- .Климатический
- .Водный
- .Температурный
- .Экологический

Фазы стрессовой реакции растений

- . Первичная стрессовая реакция
- .Адаптация
- . Повреждения — истощение, гибель

Определения стресса.

Стрессор – экзо- или эндогенный фактор, вызывающий стрессовую реакцию.

Стрессоры: **абиотические** и **биотические**.

засоление
засуха
механ. поврежд.
гипотермия
гипертермия
ксенобиотики
переувлажнение
ультрафиолет
тяжелые металлы
гипоксия
озон
т.д.

патогенные
грибы
бактерии
вирусы
животные
др. растения
(например,
инвазивная
флора)

Современная иерархия стрессов

Три наиболее значимых стресса:

1. Засоление – самый опасный – 30% почв, самый большой ущерб (половина потенциальной продукции)

Современная иерархия стрессов

Три наиболее значимых стресса:

2. Патогены – 2-ой по ущербу (10-15% урожая по миру)



5b



6



7



8a



8b



9

Современная иерархия стрессов

Три наиболее значимые стресса:

3. Засуха – 3-ий по ущербу (10-15% урожая по миру)



Sorghum bicolor (L.) MOENCH

Под адаптацией понимается способность растений приспосабливаться к конкретным условиям окружающей среды в местах их обитания: температурным колебаниям, составу атмосферы и почвы, количеству влаги в них, освещенности, биотическому окружению.



Типы адаптаций в зависимости от механизмов



Поведенческие адаптации: особенности жизненной стратегии, с помощью которых удаётся избежать неблагоприятных условий.



Хохлатка плотная: цветёт в
апреле-мае

Так, *эфемероиды* впадают в длительное состояние покоя, вегетируя лишь в краткий влажный и теплый период.

Для нормальной продуктивности фотосинтеза у растений этого вида необходима освещенность более 50% от полной. Образование хлорофилла начинается при 0°.

Листья хохлатки плотной лишены всяких приспособлений, уменьшающих испарение: кутикула слабо развита, опушение отсутствует. Но при ранней вегетации растение не испытывает недостатка влаги. Содержание воды в листьях составляет 90,9% от сырого веса листа.

Анатомические и морфологические адаптации

Виды адаптаций у растений

- Высокие температуры



Опушенные листья



Узкие листья злаков



Короткий вегетационный период

Биохимические адаптации

Важнейшей реакцией клеток на действие стрессоров является синтез особых белков. **Стрессовые белки** синтезируются в растениях в ответ на различные воздействия: повышенные и пониженные температуры, обезвоживание, высокие концентрации солей, действие тяжелых металлов, вредителей, а также при ранениях и ультрафиолетовой радиации. В настоящее время обнаружено, что при каждом из этих стрессов синтезируются как общие, так и специальные для каждого из них белки. Выяснилось, что уже через 15 мин после начала воздействия стресс-фактора (например, теплового) в клетках обнаруживаются стрессовые белки. Стрессовые белки разнообразны и образуют группы высокомолекулярных и низкомолекулярных белков. Защитная роль стрессовых белков в растении подтверждается фактами гибели клетки при введении ингибиторов (блокираторов) синтеза белка в период действия стрессора.

Физиологические адаптации

Механизмы адаптации, свойственные клетке, дополняются новыми реакциями. Они основываются на конкурентных отношениях между органами за физиологически активные и питательные вещества. Такой механизм позволяет растению формировать в условиях стресса минимальное количество генеративных органов, которые могут быть обеспечены необходимыми веществами для созревания. Благодаря переброске питательных веществ из нижних листьев сохраняются жизнеспособными более молодые – верхние.

Общие представления об устойчивости растений

Способность растения переносить действие неблагоприятных факторов и давать в таких условиях потомство называется **устойчивостью** или **стресс-толерантностью**.

Устойчивость достигается благодаря способности растений сохранять постоянство внутренней среды (*гомеостаз*) и осуществлять жизненный цикл в условиях действия стрессоров

Важную роль в устойчивости растений к действию стрессоров играет **адаптация** (от лат. *adaptatio* – приспособление). Адаптация является одним из важнейших механизмов, который повышает устойчивость биологической системы в изменившихся условиях существования. Чем лучше организм адаптирован к какому-то фактору, тем он устойчивее к его колебаниям.



Устойчивость – это способность растений сохранять постоянство внутренней среды (гомеостаз) и осуществлять жизненный цикл в условиях действия стрессоров

Типы устойчивости растений (по факторам)

- Жароустойчивость
- Холодоустойчивость
- Радиоустойчивость
- Устойчивость к осмотическому стрессу и т.д.

Агрономическая устойчивость – это способность растений давать высокий урожай в неблагоприятных условиях. Степень снижения урожая под влиянием стрессовых условий является показателем устойчивости растений к ним.

Приобретение устойчивости под воздействием одного из неблагоприятных факторов может вызывать повышение устойчивости растительного организма к другим стрессовым воздействиям.

Это явление называется *кросс-устойчивостью*, или *кросс-адаптацией*.

Важный практический феномен «закалки» растения, стимуляции их иммунитета малыми дозами стрессоров.

