



РЕПРОДУКТИВНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ

Гончарова Э.А. – доктор биологических наук, профессор

*ГНУ Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Россельхозакадемии
Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 44
E-mail: e.goncharova@vir.nw.ru*

Репродуктивная биология культурных и диких растений обуславливает репродуктивный статус растений, основным базисом которого является донорно-акцепторная система. Раскрыты механизмы эндогенной регуляции координации функций различных органов и физиологических процессов.

Ключевые слова: репродуктивная система, донорно-акцепторные связи, плодонагрузка, устойчивость.

Введение

В эволюционном аспекте раскрыты причины взаимодействия генеративных и вегетативных органов, обоснованием которых является их биологическая значимость в различных условиях генотип – среда.

Цель и задачи исследований

Донорно-акцепторные связи вегетативных и генеративных органов, проявляющиеся в конкурентных взаимоотношениях и аттрагирующей деятельности, являются ведущими механизмами в адаптации растений к разным экологическим стрессам

(засуха, жара, засоление и др.). Поэтому изучение и выяснение механизмов эндогенной регуляции, координации функций различных органов и физиологических процессов в системе целого растения имеет определяющее значение. Особо актуально изучение этих вопросов в репродуктивный период развития и плодоношения растений в изменяющихся условиях окружающей среды.

Результаты и их обсуждение

Репродуктивная биология культурных и диких растений издавна привлекает внимание многих исследователей, чему посвящена разно-

сторонняя научная литература; однако, в большей степени, она отражает работы ботаников, энбриологов, систематиков и др. В изучении этой важнейшей функции всего растительного мира, используя физиолого-генетический подход, мы установили физиологические, метаболические и морфо-структурные механизмы, обуславливающие репродуктивный статус растений, основным базисом которого является донорно-акцепторная система.

Причины этих взаимодействий, вероятно, можно объяснить особой биологической значимостью генеративных органов (плодов) для рас-

тения в эволюционном аспекте. У культурных растений в процессе селекции человек гипертрофировал биомассу именно плодов, практически не изменив мощность фотосинтетического аппарата, что привело к напряженности функционирования донор-акцепторной системы у растений.

Топография транспорта питательных веществ в системе плодоносящего растения.

Подчеркивая важную роль транспорта веществ в осуществлении саморегуляции организмом своих функций путем взаимосвязи органов между собой, следует иметь в виду и другую важную сторону – эндогенную регуляцию самого транспортного процесса в растении [1].

Необходимо отметить, что главным отличием наших экспериментов от других исследований явилось многоплановое изучение основных функционально-структурных изменений в системе целого плодоносящего растения при экстремальных воздействиях (засуха, высокая температура, засоление) – поглощение, транспорт и перераспределение воды, ассимилятов и других веществ между органами, их фотосинтетическую деятельность, гормональный баланс и связанную с ними ростовую активность в период плодоношения [2], а также некоторые физиолого-биохимические и анатомические изменения, приводящие к опадению генеративных органов. Обнаружено, что их опадение связано с образованием у основания органа так называемой отделительной

зоны (или слоя) клеток, трансформирующихся из обыкновенных паренхимных клеток данного участка. В клетках этой зоны, наряду с изменением их размеров и формы, наблюдается растворение срединной пластинки, а затем и всей клеточной стенки. Образование отделительного слоя начинается, как нами установлено, в период начала роста подверженного опадению органа.

Изучена изменчивость ультраструктуры клеток отделительной зоны – формирование фибрилл вокруг ядра, разрывы тонопласта и укрупнение вакуолей, увеличение количества мембран эндоплазматической сети. Наблюдения клеток отделительного слоя под световым и электронным микроскопом показало, что водный и температурный стрессы ускоряют деструктивные изменения, характерные для последующего разрушения и лизиса этих клеток, приводя к образованию щелевых разрывов в отделительном слое.

Одной из значимых сторон метаболического (включающего и водообмен) влияния генеративных органов на функционирование других органов растений при стрессах служит обнаруженное нами достоверное воздействие их на общую устойчивость растений к экстремальным условиям.

Устойчивость к стрессам и плодонагрузка растений. Одним из важнейших физиологических механизмов адаптации плодоносящих овощных и других культур к экстремальным воздействиям (в т.ч. и к условиям водного дефицита) оказывается

именно саморегуляция (снижение) плодонагрузки. Установлено, что образование плодовых органов (что экспериментально показано на растениях томаи), обладающих высокой аттрагирующей способностью, существенно повышает функциональную активность вегетативных органов и заметно увеличивает общую устойчивость растения к экстремальным воздействиям. Излишняя перегрузка плодозелеными снижает эту устойчивость, вследствие чего при адаптации к стрессам проявляется саморегулируемое снижение степени плодонагрузки растений. Эта зависимость представляет собой проявление эндогенной регуляции растениями своего плодоношения в разных сочетаниях генотип – среда.

Заключение

Вышеприведенные эксперименты позволяют раскрыть глубокий физиологический смысл происходящих взаимодействий, так как образование генеративных органов мобилизует, очевидно, все потенциальные возможности организма, в том числе и его устойчивость к стрессам, а повышенный, но излишний «груз» генеративных органов несколько ослабляет функциональную мощность, в том числе и сопротивляемость к экстремальным воздействиям среды. Следовательно, репродуктивная система и ее эволюционно-функциональная стратегия, является одной из составляющих формирования адаптивного потенциала растений.

Литература

1. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 144 с.
2. Гончарова Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика. – СПб.: ВИР, 2005. – 112 с.