

РОЛЬ АПОПЛАСТНЫХ ФОРМ ПЕРОКСИДАЗЫ В СВЁРТЫВАНИИ ЛИСТА У ПШЕНИЦЫ

В работе исследуются биохимические механизмы изменения морфологии флагового листа пшеницы – свёртывания листовой пластинки. Установлены генотипические различия в пространственном распределении активности апопластных форм пероксидазы: ионно-связанной и ковалентно-связанной с клеточной стенкой. У сортов Отан и Альба высокая активность обеих форм пероксидазы пространственно совпадает с проявлением свёртывания листа. Увеличение активности апопластных форм пероксидазы в зонах 2-8 листьев сортов Отан и Альба сопровождается изменением термостабильности фермента. Свёртывание листовой пластинки пшеницы представляется сложным механизмом регуляции механо-биохимических свойств клеточной стенки, в который включена пероксидаза клеточной стенки.

В последнее время особое внимание исследователей уделяется изучению функций растительной клеточной стенки при воздействии различных абиотических (засуха, низкая температура, осмотический стресс) и биотических (ранение, заражение патогенами) факторов среды (Ктиторова и др., 2002; McDougall, 1993; Vakon et al., 1997). Хорошо известно, что все эти факторы, в первую очередь, снижают скорость роста листьев и корней растений. Показано, что замедление роста листьев в зоне растяжения связано с изменением механических свойств клеточной стенки, а именно, с уменьшением её эластичности, что, в свою очередь, снижает способность клетки к росту растяжением (Passioura and Fry, 1992).

Растяжение или усиление клеточной стенки являются процессами, регулируемые ферментами. Наиболее важными из них являются пероксидаза клеточной стенки (ионно-связанная и ковалентно-связанная). Считается, что пероксидаза клеточной стенки является ключевым ферментом, регулирующим скорость роста растяжением листьев и корней растений (Thompson et al., 1997). Участие пероксидазы (ЕС 1.11.1.7) клеточной стенки в изменении её эластичных свойств обуславливается образованием фенольных соединений между компонентами клеточной стенки. Активность пероксидазы клеточной стенки в растительных тканях связана с различными биохимическими реакциями, такими как биосинтез лигнина и суберина (Fry 1979), окисление остатков тирозина в мономерах структурного белка экстенсина (Everdeen et al., 1988), образование мостиков между компонентами её полисахаридного матрикса путём окисления пектинов и гемицеллюлоз (Bruce and West, 1989).

Следует отметить, что в этих работах изучение ростовых процессов проводили на молодых, активно растущих органах (листьях, coleoptилях и корнях) растений. Для нас изучение активности пероксидазы клеточной стенки представляло интерес в связи с индуцируемым засухой изменением морфологии листовой пластинки у пшеницы. Таким образом, рабочая гипотеза состоит в том, что процессы свёртывания листовой пластинки в определённой мере обуславливаются изменением свойств клеточной стенки. Для проверки данной гипотезы был проведён эксперимент, задачами которого были:

а) определение пространственного распределения активности пероксидазы клеточной стенки во флаговом листе пшеницы; б) изучение термостабильности ионно-связанной и ковалентно-связанной пероксидазы клеточной стенки.

Материалы и методы

Объектами исследования были родительский сорт: Омская 9 (обычная морфология листа) и сорта мягкой яровой пшеницы с введённым признаком «свёрнутый лист» Отан и Альба. Сорт Отан, отбор из пятого беккрасса, несёт два доминантных гена *R11* и *R12*, проявляет интенсивное свёртывание листа. Сорт Альба, отбор из третьего беккрасса, несёт один из доминантных генов, отвечающих за признак «свёрнутый лист» *R1*. Характеризуется слабым проявлением свёртывания листа.