

Б. А. РУБИН, В. Е. СОКОЛОВА и Е. В. АРЦИХОВСКАЯ

О ПРИСПОСОБЛЕНИИ ДЫХАНИЯ ЯБЛОК К ТЕМПЕРАТУРЕ

(Представлено академиком А. И. Опариным 14 VII 1952)

В ранее опубликованных работах нашей лаборатории неоднократно отмечалась связь между ходом обмена веществ в растительном организме и закономерными изменениями внешней температуры (1-3). Изучение температурных оптимумов процессов превращения углеводов и дыхания показало, что требования, предъявляемые растением к температурным условиям среды, меняются в ходе его развития. В частности, на цитрусовых было установлено, что на каждом этапе развития плода наиболее благоприятными для дыхания являются температуры, свойственные тому отрезку вегетационного периода, к которому приурочено прохождение данной фазы развития (4). В связи с этим, занимаясь дыхательным газообменом яблок, мы считали необходимым выяснить, насколько это распространяется на плоды северного происхождения, приспособленные к иным температурным условиям.

Объектом исследования служили яблоки сорта Антоновка. Интенсивность дыхания кожуры и мякоти определялась манометрическим методом по поглощению кислорода при температурах 10, 20 и 30°.

Полученные результаты показали, что на разных этапах развития плодов требования тканей по отношению к температуре различны.

Приступая к обсуждению экспериментального материала, следует отметить, что интенсивность дыхания всегда возрастает с повышением температуры, если это повышение не достигает предела, близкого к смертельному для данного организма. Поэтому нельзя судить о степени соответствия той или иной температуры требованиям, предъявляемым растением, по абсолютным величинам интенсивности дыхания. В этом случае следует руководствоваться изменением соотношений интенсивности дыхания при различных температурах в разные сроки.

Как показывают кривые рис. 1, интенсивность дыхания тканей яблок снижается в ходе созревания плодов. Однако, это снижение резко выражено для кривых дыхания при 30°. Интенсивность дыхания кожуры при 30° снизилась за время наблюдений (с 25 VII до 20 X) на 56%, тогда как при 10° это снижение составило всего 28%. Для мякоти это уменьшение интенсивности дыхания составляет соответственно 48 и 32%.

Следует ожидать, что увеличение интенсивности дыхания при повышении температуры должно быть более значительным в тех случаях,

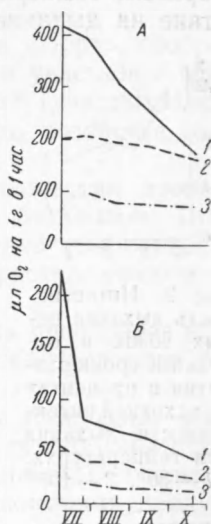


Рис. 1. Изменение интенсивности дыхания тканей яблока в онтогенезе при различных температурах. А — кожура, Б — мякоть; 1—30°, 2—20°, 3—10°

когда этот процесс приспособлен к повышенным температурам. Действительно, для тканей яблока стимулирующее действие повышения температуры на дыхание сильнее всего сказывается в июле — августе, т. е. именно в тот период, когда растению приходится сталкиваться с наиболее высокими летними температурами (см. табл. 1).

Таблица 1

Q_{10} дыхания тканей яблок во время их роста и созревания

Дата	Кожура		Мякоть	
	10—20°	20—30°	10—20°	20—30°
25 VII	2,14	1,83	2,21	1,93
23 VIII	2,65	1,57	2,73	1,80
12 IX	2,51	1,42	2,13	1,76
20 X	2,31	1,05	1,85	1,74

Q_{10} в интервале 10—20° всегда выше, чем в интервале 20—30°. Однако нельзя судить о том, насколько данная температура соответствует требованиям, предъявляемым растением к условиям среды, только на основании подобного сравнения. Необходимо учитывать направление изменений величины Q_{10} в ходе развития плода в каждом температурном интервале. Так, в интервале 20—30° с конца июля по

конец октября наблюдается равномерное снижение величины Q_{10} . Таким образом, температура 30° оказывает наибольшее стимулирующее действие на дыхание в самый жаркий период лета. В интервале 10—20° максимальное стимулирующее действие температуры 20° приходится на вторую половину августа, причем в сентябре наблюдается лишь незначительное снижение этого действия.

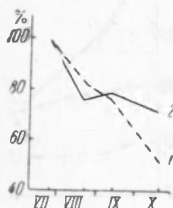


Рис. 2. Интенсивность дыхания целых яблок в отдельные сроки развития в процентах от исходной интенсивности дыхания при температурах: 1—30°, 2—10°

Полученные данные показывают, что дыхательный газообмен яблок на различных этапах индивидуального развития приспособлен к различным температурным условиям. Если в середине лета оптимальными для дыхания тканей яблок являются температуры, близкие к 30°, то в осенние месяцы более благоприятными оказываются сравнительно пониженные температуры, 20 и даже 10°. Это положение хорошо иллюстрируется кривыми, приведенными на рис. 2, выражающими интенсивность дыхания целых плодов для каждой даты в процентах от интенсивности дыхания в первый срок наблюдения (25 VII). Ход этих кривых показывает, что в летние месяцы падение дыхательной активности

плодов при 30° происходит медленнее, чем при 10°. В сентябре скорость снижения интенсивности дыхания при 10° значительно уменьшается, вследствие чего кривые пересекаются и как бы меняются местами.

Результатами этой работы подчеркивается приспособленность процесса дыхания яблок различной степени спелости к разным уровням температуры, что находится в полном соответствии с закономерностями, установленными для плодов цитрусовых.

Поступило
14 VII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Б. А. Рубин, В. Е. Соколова, ДАН, 54, № 4 (1945); 64, № 3 (1949).
² В. Е. Соколова, Б. А. Рубин, ДАН, 65, № 5 (1949). ³ В. Е. Соколова. Сборн. Биохимия плодов и овощей, 1, 45, 1949; 2, 67, 1951; Изв. АН СССР, сер. биол., № 1 (1952). ⁴ Б. А. Рубин, Е. В. Арциховская, Т. М. Иванова, Сборн. Биохимия плодов и овощей, 1, 30, 1949.