

5. Боос Г.В. Биологические и агротехнические особенности капусты белокачанной / Г.В. Боос, Т.И. Джохадзе // Картофель и овощи. – 1985. – № 6. – С. 10-12.

6. Шишов А.Д. Влияние новых защитно-стимулирующих фиторегуляторов на физиолого-биохимические показатели белокачанной капусты / А.Д. Шишов, С.В. Кис // Ученые записки ИСХ и ПР НовГУ. – Великий Новгород, 2005. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 47-54.

7. Потапов Н.А. Проблема фотопериодизма овощных культур в Сибири / Н.А. Потапов // Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Сибири. – Новосибирск: ЗАО «Новополиграф-центр», 2007. – С. 7-20.

8. Эмерих Ф.Д. Теория и практика применения регуляторов роста на овощных культурах / Ф.Д. Эмерих. – Л.: Изд-во ЛСХИ, 1984. – 85 с.



УДК 581.17:581.143.27

Л.В. Фомин

ПОЛЯРНАЯ СОКРАТИМОСТЬ КЛЕТОК МЕЗОФИЛЛА ЛИСТА

Ключевые слова: растение, лист, мезофилл, клетка, клеточная оболочка, длина, диаметр, площадь поверхности, сократимость, полярность.

Введение

Полярность растения – основа его жизнедеятельности. Именно благодаря полярности осуществляется активное его взаимодействие с окружающей средой, построение и накопление растительной массы за счет энергии (элементов питания) почвы и атмосферы, то есть за счет их обеднения, энтропийности, что проявляется в земледелии необходимостью внесения органических и минеральных удобрений. В конечном итоге все мероприятия по обеспечению высоких урожаев в растениеводстве сводятся к созданию и поддержанию на оптимальном уровне соответствия полярности растения и взаимодействия его с внешней средой.

Полярность растения отражена во внешней его форме, на физиолого-анатомическом уровне изучена как ярусность стебля, листьев [1]. Принято считать, что полярность растения обусловлена полярностью составляющих его клеток. Однако данные полярности клеток высших растений в литературе чаще всего описываются теоретически.

В задачу исследования входило выявление полярности паренхимных клеток растения.

Объекты и методика

Изучение проводилось на многих видах древесных и травянистых растений различных регионов страны на живых клетках мезофилла листа под микроскопом. Делались промеры клеток (30 клеток в трехкратной повторности) в полном тургорном и бестургорном состоянии (начало плазмолиза). Подбирался плазмолитик (сахароза) изотонической концентрации. Проверялись длина всей клетки и ее части с меньшим диаметром до ядра, а также диаметр в 3-5 местах по длине клетки. Затем делались расчеты сократимости клетки (в %) в длину и в диаметре, площади поверхности противоположных частей клетки, то есть ее эластичности.

Результаты и обсуждения

Было установлено, что ядро располагается в зоне полярности клетки, то есть в зоне, которая разграничивает протопласт (клетку) на две полярно физиолого-биохимических части. В работе приводятся данные по сократимости клеток мезофилла листа на примере яблони «Золотая ранняя».

Результаты представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Сократимость длины (L , l) и диаметра (D) клеток мезофилла листа последовательно от конца с меньшим диаметром у яблони «Золотая ранняя», %

Ряд клеток от верхнего эпидермиса*	Длина			Диаметр				
	всей клетки, L	l_1	l_2	D_1	D_2	$D_{3,cb}$	D_4	D_5
1	7,68	3,61	11,13	2,43	2,08	5,86	3,35	5,24
2	5,86	3,29	8,04	3,42	4,57	4,87	3,12	5,74
3	6,78	5,40	7,92	1,00	-	1,81	2,42	3,02
4	4,23	1,05	6,78	2,13	-	0	-	5,19
5	5,09	2,05	7,81	6,94	-	3,27	-	5,69
6	8,19	3,59	12,20	12,69	-	14,68	-	13,47

* 1, 2, 3 – верхняя палисадная паренхима; 4 – губчатая, рыхлая; 5 – нижняя палисадная; 6 – клетки против устьиц.

Таблица 2

Сократимость площади поверхности ($П П$) клеточной оболочки (в 10 мкм^2) в противоположных частях клетки и их отношение

Ряд клеток от верхнего эпидермиса	Вся клетка $П П$	Часть с меньшим диаметром $П П_1$	Часть с большим диаметром $П П_2$	Отношение $П П_2/П П_1$
1	12,07	7,37	15,86	2,15
2	10,50	7,33	13,02	1,78
3	8,74	6,63	10,22	1,54
4	9,71	1,74	14,52	8,34
5	10,24	7,63	12,20	1,60
6	21,18	16,75	24,33	1,45

В таблицах 1, 2 четко выражена закономерность: идет увеличение сократимости в длину, в диаметре и площади поверхности клеточной оболочки от конца с меньшим к концу с большим диаметром. Так, у клеток 1-го ряда палисадной паренхимы (под верхним эпидермисом) сократимость части клетки с большим диаметром в 3 раза превышает сократимость части клетки с меньшим диаметром (3,6; 11,1), а различие в сократимости диаметра увеличивается более чем в 2 раза (2,4; 5,2). Кроме того, установлена ярусность сократимости в пределах листовой пластинки, что проявляется в уменьшении сократимости от клеток верхнего эпидермиса к нижнему (к губчатой паренхиме) с увеличением сократимости к клеткам палисадной паренхимы у нижнего эпидермиса. Более высокой сократимостью характеризуются клетки против устьиц.

Различие в сократимости длины и диаметра клетки связано с сократимостью клеточной оболочки. Как показывают данные таблицы 2, сократимость поверхности клеточной оболочки части клетки с меньшим и большим диаметром различаются в 1,5-2 раза. Особенно велико это различие у клеток губчатой паренхимы (в 8 раз).

Различие в сократимости противоположных частей клетки было установлено у всех изученных растений и зависит от вида растения, степени обеспеченности водой и

других факторов внешней среды. Следует сказать, что полярная сократимость клеточной оболочки и клетки в целом может быть обусловлена только полярной направленностью метаболических процессов протопласта, то есть является производным полярности его жизнедеятельности. Так известна полярность движения ростовых веществ по клеткам [2]. С полярной сократимостью клеток мезофилла листа В.Н. Жолкевич связывает одностороннее движение воды в клетке и по системе клеток при пульсационном режиме под действием сократительных белков [3].

Заключение

Установлена полярная сократимость клеточной оболочки и протопласта. Сократимость площади поверхности клеточной оболочки в противоположных частях клетки различается в 1,5-2 раза. Полярность сократимости клетки – фактор одностороннего движения воды в клетке и системы клеток.

Библиографический список

1. Либберт Э. Физиология растений / Э. Либберт. – М.: Мир, 1976. – 58 с.
2. Полевой В.В. Роль ауксина в системах регуляции растений / В.В. Полевой. – Л.: Наука, 1986. – 76 с.
3. Жолкевич В.Н. Водный обмен растений / В.Н. Жолкевич, Н.А. Гусев, А.В. Капля и др. – М.: Наука, 1989. – 256 с.