

4. Кириллова Г. А., Тихонович Н. А., Фадеева Т. С. Успехи современной генетики, 10, 161—182, 1982.

5. Кириллова Г. Е., Петухова А. А., Туре Л. Г., Фадеева Т. С. Исследования по генетике, 9, 129—138, 1981.

Поступило 1.XI 1987 г.

Биол. ж. Армения, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 581.132.1

РОЛЬ СТЕБЛЕВОГО ХЛОРОФИЛЛА В ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

А. С. ОГАНЯН

Институт агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, Ереван

Травянистые растения—стеблевой хлорофилл—жизнедеятельность листьев

Вопрос о значении стеблевого хлорофилла в жизнедеятельности растений обсуждается давно, но лишь исследования последних лет подтвердили предположение о его участии в ассимиляции внутристеблевой двуокиси углерода и обогащении кислородом тканей стебля [5, 8, 12]. В результате этого активизируется дальний транспорт по флоэме [7] и ксилеме [7], что, вероятно, должно привести к повышению жизнедеятельности полярных органов.

Цель настоящего исследования состояла в выявлении роли стеблевого хлорофилла в жизнедеятельности листьев травянистых растений, стеблевые ткани которых отличаются высоким содержанием его.

Материал и методика. Опыты ставили на молодых вселяющихся растениях подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) сорта «Аврора» и кукурузы (*Zea mays* L.) сорта «Бир 156». Растения выращивали в условиях открытой и тепличной (оранжерейные условия) гидропоники на питательной смеси растворами* (1 кг на 1000 л воды) с микроэлементами по Давтяну [13]. Интенсивность фотосинтеза и дыхания определяли у растений, выращенных в вегетационных питательных сосудах на той же питательной смеси при искусственном свете от ртутно-дуговых ламп типа ДРЛФ-400 (продолжительность фотопериода—14 ч, освещенность—10 тыс. лк).

По достижении возраста 4 пар листьев растения дефолировали в нижней части, оставляя в верхней части одинаковое количество листьев (у подсолнечника—4, у кукурузы—3). Стебли одной группы растений оставляли на свету в качестве контроля (световой вариант), а у другой группы растений нижнюю часть стебля заключали в трубку из светонепроницаемой бумаги с целью получения разницы в содержании хлорофилла по сравнению с контрольным вариантом (темновой вариант). Стебли заворачивали в бумагу так, чтобы не препятствовать свободному проникновению воздуха. Через 30 дней у выдержанных в этих условиях листьев контрольных и опытных групп растений определяли следующие физиологические показатели: поверхность листьев гравиметрическим методом [9]; содержание хлорофилла и прочность его связи с липопротеиновым комплексом—методом Осиповой [10]; интенсивность фотосинтеза и дыхания в токе воздуха при помощи инфракрасного газоанализатора ГИП-10 [2]; интенсивность транспирации листьев—общепринятым методом быстрого взвешивания [4]; содержание углеводов—по схеме Кнудса микрометодом Хагедорн-Нильсена; общий и небелковый азот—методом Кьельдаля, количество белкового азота—разницей между общим азотом и его небелковой фракцией; общий и неорганический фосфор—колориметрическим методом [15] в модификации [14]. Биологическая повторность опыта—четыре-шестькратная, данные обработки статистически

Результаты и обсуждение. Полученные результаты показали, что влияние света на нижнюю безлиственную зону в течение месяца приводит к значительному изменению как биометрических показателей, так и функциональной активности листьев (табл.).

Существенно различались варианты опыта и по содержанию в листьях хлорофилла. И общего, и прочносвязанного хлорофилла было больше (в 1,5 раза) в листьях растений светового варианта. Увеличение слабосвязанного хлорофилла у растений темновой группы может свидетельствовать о его распаде и затрудненном ресинтезе [11], возможно, в связи с недостатком белкового компонента. Это подтвердилось при изучении различных фракций азота в листьях опытных растений в динамике.

Наши исследования показали также, что интенсивность фотосинтеза в листьях контрольных растений в 1,4 раза выше, чем в листьях опытных растений. Это может свидетельствовать о более слабом метаболизме в листьях закрытых растений и недостаточной обеспеченности их питательными веществами.

Для наглядной характеристики функциональной активности листьев растений подсолнечника и кукурузы определяли также транспирацию листьев, интенсивность которой оказалась выше в листьях растений светового варианта. Как и предполагалось, растения с закрытыми стеблями испаряли воду с меньшей интенсивностью, нежели растения с открытыми стеблями.

Наблюдаемое нами усиление дыхания в листьях закрытых растений, по-видимому, связано с накоплением свободной фракции воды в результате ослабления интенсивности и фотосинтеза [1, 3] и транспирации (транспортируется обычно свободная вода).

Исследование суточной динамики синтеза и оттока форм азота, фосфора и сахаров (в 6, 12, 18, 24 ч) у растений подсолнечника выявило положительную зависимость метаболических и синтетических функций листьев от наличия функционирующего хлорофилла в стебле: почти во все часы суток в них было больше общего и белкового азота, растворимых сахаров и органического фосфора (относительно общего фосфора).

Таким образом, функционирующий хлорофилл в стебле способствует повышению метаболических и синтетических функций клеток листьев, их функциональной активности, жизнедеятельности. Следует полагать, что стеблевой хлорофилл, создавая благоприятные условия для жизнедеятельности внутренних тканей стеблей, насыщая их кислородом и пластическими веществами и активируя деятельность проводящих тканей, способствует тем самым повышению жизнедеятельности листьев. Увеличение содержания хлорофилла в стеблях травянистых жизненных форм в процессе эволюции, вероятно, является одним из проявлений биологического приспособления для повышения их жизнедеятельности.

* Растворим — комплексное удобрение, аналог голландского удобрения «кристаллин».

Влияние освещения нижней безлиственной зоны стебля подсолнечника и кукурузы на рост и жизнедеятельность листьев

Объект испыт.	Вариант опыта	Листья		Содержание хлорофилла, мг г сыр. вещ.				Интенсивность		
		число (среднее)	поверх- ность, дм ²	общего	прочно свя- занного	свобод- ного	% свобод- ного	фотосинтез*, мг СО ₂ дм ² час	дыхания, мг СО ₂ дм ² час	транспира- ция, л м ² час
Подсол- нечник	стебли на свету	11.6 ± 0.7	40.8 ± 2.1	3.21 ± 0.6	3.11 ± 0.12	0.10 ± 0.01	3.1	18.2 ± 0.01	1.1 ± 0.45	252.62 ± 4.44
	стебли в темноте	9.6 ± 0.6	25.1 ± 1.8	2.40 ± 0.2	2.0 ± 0.18	0.40 ± 0.14	16.6	13.0 ± 0.88	6.37 ± 0.90	206.10 ± 3.32
Куку- руза	стебли на свету	9.2 ± 0.5	56.3 ± 1.1	8.30 ± 0.7	7.35 ± 0.6	0.95 ± 0.11	11.4	14.25 ± 1.58	3.91 ± 0.80	82.10 ± 2.68
	стебли в темноте	7.7 ± 0.3	41.2 ± 1.7	5.46 ± 0.4	4.35 ± 1.0	1.11 ± 0.1	20.3	9.7 ± 0.30	6.67 ± 0.30	75.78 ± 1.84

1. Алексеев А. М. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, *ИИ*, 8, 167, 1954.
2. Беликов П. С., Карипетян С. А. Изв. ТСХА, 4, 3, 1966.
3. Гусев Н. А. Физиология водообмена растений Казани, 1966.
4. Иванов Л. А., Силина А. А., Цельникер Ю. Л. Бот. журн., 35, 2, 171, 1950.
5. Казарян В. О., Габриелян Г. Г. ДАН АрмССР, 24, 4, 183, 1957.
6. Казарян В. О., Оганян А. С., Геворкян Г. А. Физиол. раст., 33, 4, 637, 1986.
7. Казарян В. О., Оганян А. С. Биол. ж. Армении, 40, 1, 5, 1987.
8. Курсанов А. Л., Крыжовик Н. Н., Бартапетян Б. Б. ДАН СССР, 85, 4, 193, 1952.
9. Ничипорович А. А., Чюра С. Н., Власов М. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, М., 1961.
10. Осипова О. П. ДАН СССР, 57, 8, 799, 1917.
11. Осипова О. П. Физиол. раст., 4, 1, 28, 1957.
12. Рихтер А. А., Сухорукова К. Т., Остапенко Л. А. ДАН СССР, 46, 7, 329, 1945.
13. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. 364, М., 1980.
14. Honda S. T. Plant Physiol., 31, 1, 62, 1956.
15. Lowry O. H., Lopez J. A. The Journal of Biol., 162, 4, 421, 1946.

Поступило 17.11 1988 г.

Биол. ж. Армении, т. 41, № 9, 1988 г.

УДК 631.465

УРОЖАЙ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПОЧВЫ

С. Г. АРУТЮНЯН, А. Н. БАГРАМЯН, Ж. А. АМИРДЖАНИН

Институт почвоведения и агрохимии Госагропрома АрмССР, Ереван

Ферменты почв — урожай кукурузы.

Известно, что плодородные почвы обладают высокой активностью ферментов, существует положительная коррелятивная связь между активностью ферментов и агрохимическими показателями почв: содержанием гумуса, подвижными питательными элементами [3, 9]. Лебедева и др. [6] полагают, что состояние плодородия почв можно оценить по активности ферментов. Исследования, проведенные на дерново-подзолистых почвах, показали, что при внесении высоких норм физиологически кислых удобрений и их длительном применении снижение активности ферментов происходит более интенсивно, чем процесс ухудшения агрохимических свойств почв. Аналогичные результаты получены и при изучении пойменной дерново-оторфованной почвы [2]. Известно, что с увеличением нормы минеральных удобрений уменьшаются прибавки урожая на 15—20% [8]. Одной из причин снижения эффективности высоких норм минеральных удобрений, как считают Лебедева и др. [7], может быть их негативное влияние на биологические свойства почв. Литературные данные о взаимосвязи между урожаем сельскохозяйственных культур и активностью ферментов почвы противоречивы. Ряд исследователей считают, что между урожаем сельхозкультур и активностью ферментов существует тесная коррелятивная связь, другие,