

14. Б.И.Евминов. Метод щелочной регенерации почвозаменителей в промышленной гидропонике. "Картофель и овощи", № 2, 1975.
15. Ф.Гелер. Состояние работ в области беспочвенной культуры овощей в ГДР. В сб. "Гидропоника в сельском хозяйстве", 1965, с.9-19.
16. Г.Шарло. Методы аналитической химии. М.-Л., "Химия", 1966, с.402-403.
17. Ф.Гелер. Совместные исследования способов выращивания овощей без почвы. "Мех. с.х.з.", № 1, 1964, с.7-12.

Г.О.АКОПЯН, Б.Т.СТЕПАНИАН

О СУТОЧНОЙ ДИНАМИКЕ ВИТАМИНА Е И ХЛОРОФИЛЛА
В ЛИСТЯХ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ И ПОДСОЛНЕЧНИКА
В УСЛОВИЯХ ПОЧВЫ И ГИДРОПОНИКИ

Известно, что хлорофилл имеет генетическую связь с витамином Е, поскольку в биосинтезе последнего принимает участие фитол, высвобождающийся в процессе обновления хлорофилла [2-4].

Литературные данные о суточной динамике зеленых пигментов в листьях растений разноречивы. Одни считают [1], что содержание хлорофилла в течение суток изменяется в значительных пределах, другие утверждают, что статистически достоверных изменений не происходит [9]. Суточная динамика содержания витамина Е недостаточно выяснена. Мы попробовали изучить эту динамику во взаимосвязи с динамикой содержания хлорофилла у растений, выращенных в условиях гидропонии и почвы в 1971 г.

Содержание токоферолов (витамина Е), хлорофилла, а также сухого вещества определяли в свежих листьях кукурузы ВР-42 (10-й ярус) и подсолнечника Гигант 549 (12-й ярус) в фазе молочно-восковой спелости растений. Образцы листьев отбирали в течение суток, через каждые 4 часа. Одновременно отмечали температуру и относительную влажность воздуха.

Определение витамина Е проводили железодиридриловым методом в модификации Г.Луцезской и Б.Савинова [8], хлорофилл - по методу Д.Сапожникова и сотр. [11], сухое вещество - весовым методом, при трехкратной повторности определений. Результаты анализов обработаны методом дисперсионного анализа [5].

Наблюдения показали, что содержание сухого вещества в листьях растений в течение суток подвержено незначительным коле-

баниям (табл. I).

Таблица I

Изменение содержания сухого вещества в листьях кукурузы и подсолнечника в течение суток в условиях почвы и гидропоники, 26-27 августа 1971 г.
(г/100 г сырого веса листьев)

Время суток, час	Температура воздуха, °C	Относительная влажность воздуха, %	Кукуруза		Подсолнечник	
			Почва	Гидропоника	Почва	Гидропоника
9	26,5	58	38	36	23	27
13	32,0	50	35	37	24	24
17	33,0	48	34	34	24	26
21	25,0	55	38	35	23	25
1	19,5	60	35	35	24	26
5	19,0	60	31	34	22	24
9	22,0	50	37	32	23	25

Данные показали, что во все часы суток в листьях подсолнечника, в условиях гидропоники, сухого вещества накапливается от 4 до 17% больше, чем в почвенных растениях. Аналогичные данные по кукурузе получены В.Казарян [7]. Содержание сухого вещества в листьях почвенных растений подсолнечника было наименьшим в 5 ч. утра (22%), когда температура воздуха сравнительно низка, а относительная влажность высока (табл. I).

Количество токоферолов в растениях подвержено значительным колебаниям в течение суток (рис. I, 2). В листьях гидропонических растений подсолнечника максимальное количество токоферолов отмечено в 13 ч. и в 9 ч. следующего дня, а у кукурузы - в 21 и 1 ч. В условиях гидропоники минимальное содержание токоферолов в листьях обоих растений наблюдается в 17 ч.

В листьях почвенных растений подсолнечника максимальное количество токоферолов отмечено в 1 ч. ночи, когда относительная влажность воздуха высока, а температура низка (табл. I). В листьях почвенных растений подсолнечника содержание токоферолов в 1,5 - 3,4, а кукурузы в 1,1 - 1,3 раза больше, чем у гидропонических растений.

Содержание хлорофилла также значительно изменяется в течение суток (рис.1,2). Количество его в листьях гидропонических растений кукурузы выше между 13 и 17 ч. - 553 - 723 мг%, а ночью оно снижается до 512 - 459 мг%, после чего снова возрастает. Аналогичные данные получены Н.Базиновой [1] для листьев розовой герани в условиях гидропонии.

В листьях гидропонических растений подсолнечника максимальное количество хлорофилла наблюдается в 5 ч., а кукуруза в 17 ч. В листьях почвенных растений кукурузы максимум накопления хлорофилла наступает в 5 ч., а у подсолнечника - в 13 ч. В почвенных условиях кривая накопления хлорофилла у обеих культур имеет два минимума, не совпадающих по времени; у кукурузы - в 17 и 1 ч, а у подсолнечника - в 21 и 1 ч.

Сравнение данных по содержанию хлорофилла и токоферолов (рис.1,2) показывает, что во все часы суток количество хлорофилла в листьях гидропонических растений в 1,2 - 1,9 раза больше, чем в почвенных (кукуруза - $t_{\text{фак}} = 3,4$; $t_{\text{теор}} = 2,4$; $P = 0,05$, подсолнечник - $t_{\text{фак}} = 6,9$; $t_{\text{теор}} = 6,0$; $P = 0,01$). В условиях гидропонии сравнительно высокое содержание хлорофилла отмечено и другими исследованиями нашего Института [1,6,9]. Обратная картина наблюдается для токоферолов: по содержанию токоферолов растения подсолнечника, выращенные в условиях гидропонии, уступают почвенным ($t_{\text{фак}} = 5,1$; $t_{\text{теор}} = 3,7$; $P = 0,01$). Различия между растениями кукурузы, выращенными в условиях почвы и гидропонии незначительны, фактическое значение критерия существенности меньше теоретического, $t_{\text{фак}} = 0,4$, $t_{\text{теор}} = 2,4$.

Полученные данные подтверждают обратную коррелятивную связь между накоплением токоферолов и хлорофилла (рис.1,2).

Таким образом, показано, что количество токоферолов и хлорофилла в течение суток в листьях подвержено изменениям. В условиях гидропонии в листьях максимальное содержание токоферолов наблюдается: у подсолнечника - в 13 ч. у кукурузы - в 1 ч. ночи. Максимальное количество хлорофилла в листьях гидропонических растений подсолнечника обнаружено в 5 ч., а у кукурузы в 17 ч.

Во все часы суток содержание хлорофилла в листьях гидропонических растений, по сравнению с почвенными, в 1,2 - 1,9 раза выше, а содержание токоферолов, наоборот, в гидропонических растениях в 1,3-1,9 раза меньше, чем у почвенных растений. Установлена обратная коррелятивная связь между накоплением токоферолов и хлорофилла в растениях.

X) = критерий существенности разности

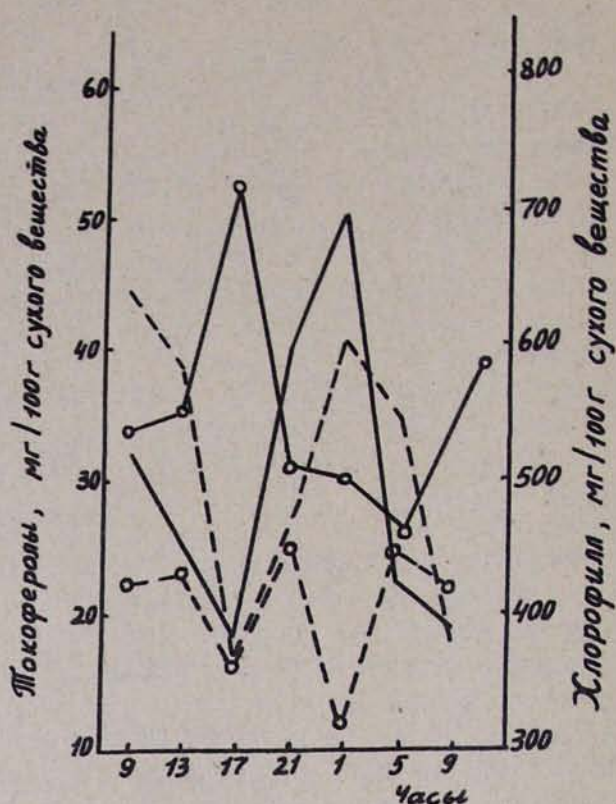


Рис. 1. Суточное изменение содержания токоферолов и хлорофилла в листьях кукурузы в условиях гидропоники и почвы.

Токоферолы: — гидропоника,
 - - - почва,

Хлорофилл: о — о гидропоника,
 о — о почва

Почва - г / токоферолы-хлорофилл / = -0,50

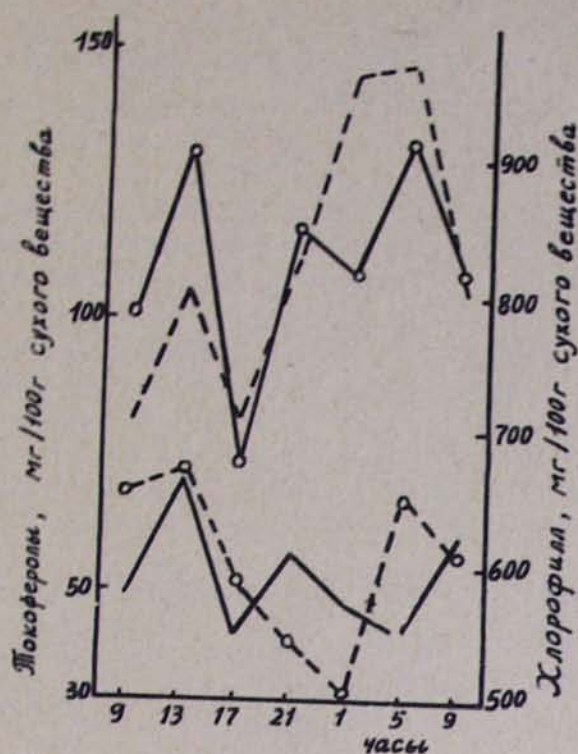


Рис. 2. Суточное изменение содержания токоферолов и хлорофилла в листьях подсолнечника в условиях гидропоники и почвы.

Токоферолы: — гидропоника,
 - - - почва

Хлорофилл: о — гидропоника,
 о — почва

Почва - r / токоферолы-хлорофилл / = -0,30

Գ.Հ. ՀԱԿՈՒՅԱՆ, Բ.Թ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՀԻՊՈՒՊՈՆԵԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆԵՐՈՒՄ ԱՋԵՑՎԱԾ ԵԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ԵՎ ԱՐԵՎԱՍՏՈՐԵՆԻ ՏԵՐԵՎԵՐՈՒՄ Ե ՎԻՏԱՄԻՆԻ ԵՎ ՔԼՈՐՈՓԻԼԼԵՆԻ ՕՐԱԿԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԿԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ամփոփում

Ուսումնասիրվել է հիպոպոնեիկական և հողային պայմաններում աճող եգիպտացորենի և արևածաղկի տերևներում Ե վիտամինի /տոկոֆերոլների/ և քլորոֆիլների կուտակման դինամիկան օրվա ընթացքում: Պարզվել է, որ Ե վիտամինի և քլորոֆիլի պարունակությունը տատանվում է օրվա ընթացքում: Հիպոպոնեիկական բույսերի տերևներում տոկոֆերոլների քանակությունը օրվա բոլոր ժամերին ավելի ցածր է, քան հողային բույսերում, իսկ քլորոֆիլինը՝ ավելի բարձր: Նշվել է հակադարձ կորրելացիա Ե վիտամինի և քլորոֆիլի պարունակության միջև:

G.H. HAKOPYAN, B.T. STEPANYAN

ON THE DIURNAL DYNAMICS OF VITAMIN E AND CHLOROPHYLLS IN THE LEAVES OF MAIZE AND SUNFLOWER PLANTS GROWN IN OPEN-AIR HYDROPONICS AND SOIL

Summary

The contents of vitamin E and chlorophylls oscillates during the day. In the leaves of hydroponic plants the quantity of tocopherols is lower than that of the soil plants, but that of the chlorophylls is higher during all the hours of the day. A reverse correlation between the contents of E vitamin and chlorophylls has been noted.

Л и т е р а т у р а

1. Н.В.Бажанова. Фотосинтезирующие пигменты и прочность их связи с носителем в листьях гидропонических растений. "Сообщения ИАПГ АН АрмССР", № 14, 1974, с.79-88.
2. В.В.Вильямс, Е.Ю.Груздева. О взаимосвязи витамина Е и пигментов пластид в растениях. Доклады ТСХА, вып. 109, 147-152, 1965.
3. В.В.Вильямс, Е.Ю.Груздева, Л.К.Гурдинович. Изучение пигментной системы, витамина Е и плаستيхиона при позеленении этилированных проростков. Доклады ТСХА, вып.115, 135-142, 1965.
4. В.В.Вильямс, Е.Ю.Груздева. Взаимосвязь витамина Е и хлорофилла в растениях. Изв. ТСХА, вып.6, 35-42, 1966.
5. Б.А.Доспехов. Методика полевого опыта. М., "Колос", 1965, с.249-251.
6. В.В.Казарян. Активность корней и надземных органов растений в условиях гидропоники. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1970.
7. В.В.Казарян. К вопросу о суточном ритме изменения содержания метаболитов в листьях почвенных и гидропонических растений. "Сообщения ИАПГ АН АрмССР", № 14, 1974, с.73-78.
8. Г.М.Лущевская, Б.Г.Савинов. О методах количественного определения каротина и витамина Е в растениях. Витамины, I, 30, Изд-во АН УССР, 1953.
9. Б.Х.Межуниц. Сезонный ход фотосинтеза и дыхания растений табака в условиях открытой гидропоники. "Сообщения ИАПГ АН АрмССР", № 15, 1974, с.40-44.
10. З.С.Паршина, С.Д.Назаренко, В.П.Беденко. О содержании пигментов пластид в листьях пшеницы в течение суток. Физиол. растений, т.XVI, вып.3, 1969, 418-424.
11. Д.И.Сапожников и др. Пигменты пластид зеленых растений и методика их исследования. Изд-во АН СССР, 120, 1964.