

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ю. Ф. ЧИРИКОВ

СУТОЧНЫЙ ХОД ОБРАЗОВАНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА У МЯТЫ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 20 II 1950)

Ряд исследователей (¹⁻³), работавших с эфирноносцами, показали, что суточная динамика содержания эфирного масла у различных растений в большинстве случаев имеет несколько максимумов и несколько минимумов.

Изучая динамику содержания эфирного масла у мяты сорт № 324 в различное время суток, мы получили кривые, представленные на рис. 1.

На основании этих кривых мы должны были бы сделать вывод, что эфирное масло образуется в утренние и ночные часы. Но такое толкование приводило нас к противоречиям, так как биохимические процессы, протекающие в листьях в ранние утренние и ночные часы, ни в коем случае нельзя признать идентичными.

Если в утренние часы фотосинтез протекает наиболее интенсивно и ткани содержат значительное количество кислорода, то в ночные часы на смену фотосинтезу приходит дыхание, и в тканях листа парциальное давление кислорода падает за счет обогащения их углекислым газом.

Чтобы вскрыть причины этого противоречия, нами было проведено определение динамики эфирного масла у мяты сорт № 324 за сутки 27—28 июля 1949 г. На участке с выравненным фоном площадью 50 м² 26 июля были отобраны и отмечены колышками 250 растений, имевших по 12 пар листочков главного стебля с одинаково развитыми бутонами и с одинаковым количеством боковых ветвей.

В часы взятия проб (см. табл. 1) срезалось по 30 растений с разных мест участка так, чтобы составить среднюю пробу, и растения немедленно поступали в лабораторию, где в течение 15—20 минут с них обрывались листочки с черешками 3 верхних пар и 3 нижних пар листочков главного стебля, которые раздельно поступали на анализ.

В каждой пробе подсчитывалось число листочков и определялся общий вес пробы, брались навески для определения эфирного масла, сухого вещества и в некоторых образцах общей кислотности сока.

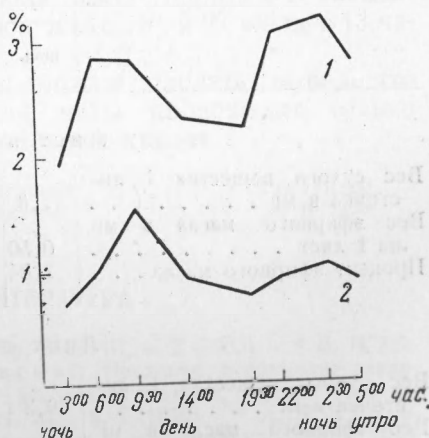


Рис. 1. Динамика процентного содержания эфирного масла в листьях мяты (7—8 июля 1949 г.). 1 — верхние ярусы, 2 — нижние ярусы

Эфирное масло определялось по модификации Н. Вакуленко ⁽⁴⁾ с некоторыми изменениями в конструкции прибора и рассчитывалось на высушенное при 105° вещество и на один листочек. Сухое вещество определялось общепринятым методом — сушкой двух параллельных навесок в сушильном шкафу при 105°.

В некоторых образцах определялась титруемая кислотность сока: навеска растиралась в фарфоровой ступке с кварцевым песком и растворимые кислоты извлекались несколькими порциями горячей дистиллированной воды.

Растворы фильтровались в горячем виде через бумажный фильтр, фильтр промывался горячей водой, растворы охлаждались до комнатной температуры (20—22°) и титровались 0,1 N щелочью до ярко красного окрашивания раствора от фенолфталеина. Кислотность рассчитывалась в миллиэквивалентах.

Данные анализов собраны в табл. 1 и 2. Вес сухого вещества в отдельном листочке вычислялся из среднего веса листочков данной пробы и процента сухого вещества.

Таблица 1

Содержание сухого вещества и эфирного масла в листочках мяты за 27—28 июля 1949 г.

Время взятия пробы	Время суток							
	3 ч. 00 м.	5 ч. 20 м.	8 ч. 30 м.	12 ч. 00 м.	17 ч. 00 м.	21 ч. 00 м.	0 ч. 30 м.	4 ч. 30 м.
	ночь	день				сумер- ки	ночь	восх. солн.

Лист верхних ярусов

Вес сухого вещества 1 листочка в мг	17,6	20,6	29,5	34,5	34,0	35,9	—	28,0
Вес эфирного масла в мг на 1 лист	0,50	0,64	0,64	0,61	0,97	0,81	—	0,80
Процент эфирного масла . . .	2,84	3,11	2,17	1,77	2,86	2,25	2,59	2,86

Лист нижних ярусов

Вес сухого вещества 1 листочка в мг	49,3	59,8	66,8	—	60,3	64,9	59,5	45,0
Вес эфирного масла в мг на 1 лист	0,80	0,80	1,17	—	1,0	0,87	0,89	0,80
Процент эфирного масла . . .	1,62	1,33	1,75	2,21	1,65	1,34	1,50	1,80

Анализируя данные табл. 1, мы видим, что процентное содержание эфирного масла не отображает истинной картины динамики эфирного масла за сутки.

С восходом солнца начинается быстрое накопление продуктов ассимиляции в листьях, увеличивается вес сухого вещества. Одновременно в более молодых листьях верхних ярусов происходит быстрое накопление эфирного масла (пробы 3 часа 00 мин., 5 час. 20 мин.); в листьях нижних ярусов, вероятно, благодаря затенению листа верхними листьями, процесс интенсивного образования эфирного масла несколько оттягивается на более поздние часы, но так как продукты ассимиляции накапливаются и в этих листьях, то происходит снижение процента эфирного масла, хотя абсолютное количество эфирного масла не изменяется.

В дальнейшем накопление эфирного масла в листьях верхних ярусов несколько замедляется, зато нижние ярусы интенсивно накапливают эфирное масло.

В ночные часы накопления эфирного масла не наблюдается, увеличение же процента эфирного масла объясняется оттоком продуктов ассимиляции и вызванным этим уменьшением веса сухого вещества листьев.

Весьма интересным оказывается поведение кислот. А. В. Владимиров⁽⁵⁾ показал, что образование эфирного масла в растениях является процессом, обратным образованию кислот. Однако, как мы видим из табл. 2, образование эфирного масла в растениях сопровождается значительным накоплением кислот.

Таблица 2

Содержание кислот в тысячных долях м-экв.
на один лист у мяты № 325

О р г а н	3 ч. 00 м.	5 ч. 20 м.	8 ч. 30 м.
	ночь	день	
Молодой лист верхнего яруса . . .	5,55	7,51	9,61
Лист нижнего яруса	5,71	—	23,6

Следует отметить, что 26, 27 и 28 июля были теплыми и ясными температура воздуха ночью не опускалась ниже 19° и 27 июля в 13 часов дня была 28,4°.

На основании вышеизложенного мы можем сделать вывод, что образование эфирного масла у растений мяты происходит только в дневные часы и сопровождается накоплением кислот.

Украинская зональная опытно-селекционная станция
Всесоюзного научно-исследовательского института
эфирно-масличных культур

Поступило
20 II 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. А. Нестеренко и И. Е. Гудков, Тр. ВИЭМП, в. 2 (1935). ² В. И. Ниллов, там же, в. 2 (1935). ³ Б. Н. Бекетовский, Введение в изучение лекарственных и ароматических растений, 1937. ⁴ Н. Вакуленко, Главн. упр. по заповедникам, зоопаркам и садам, Научно-методич. зап., в. 7 (1940). ⁵ А. В. Владимиров, Физиологические основы применения азотистых и калийных удобрений, 1948.