

Л. С. Маркосян

**К вопросу об изменении обмена нуклеиновых кислот в процессах генеративного развития краснолистной периллы\***

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 27/X 1962)

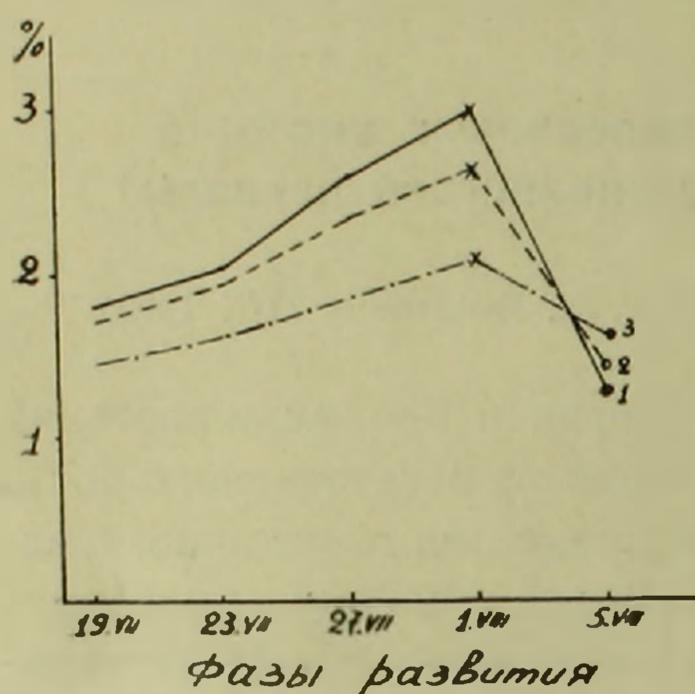
Одним из важнейших вопросов физиологии и биохимии растений является выяснение природы перехода растений от вегетативного роста к генеративному развитию. Несмотря на наличие многочисленных исследований, до сих пор мы располагаем небольшими данными о внутреннем механизме цветения растений. В настоящее время установлено, что соотношение периодичности воздействия света и темноты в пределах суток является весьма существенным фактором для цветения определенной группы растений. Установлено, что свет вызывает глубокие изменения в обмене веществ, которые обуславливают переход растений от одного этапа развития к другому<sup>(1,3)</sup>. Показана также важнейшая роль нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) в нормальной жизнедеятельности организмов. Однако, несмотря на это, все еще недостаточно изучен метаболизм нуклеиновых кислот в процессах наступления генеративного развития растений. В настоящей работе излагаются результаты исследований по обмену нуклеиновых кислот в листьях растений при переходе их к цветению.

Опыты проводились на короткодневных растениях *Perilla nankinensis* L. Растения выращивались в вегетационных сосудах в условиях Ереванского ботанического сада. По образованию десяти пар нормально развитых листьев (середина июля) растения получили 16 короткодневных фотопериодов. При этом растения, получившие 12 коротких дней, образовали бутоны, а 16 дней — цветы. Для определения содержания РНК и ДНК листья брались через каждые 4 дня и обрабатывались по методу Г. Шмидта и С. Д. Тангаузера<sup>(4)</sup> с учетом некоторых изменений А. С. Спирина и А. Н. Белозерского<sup>(5)</sup>, in toto. После обработки листьев ацетоном до полного удаления пигментов навески 300–500 мг обрабатывались последовательно 0,2 N HClO<sub>4</sub>, спиртом, смесью спир-

\* В экспериментальной работе приняла участие дипломница Ереванского гос. университета Э. П. Оганезова, за что автор выражает ей свою признательность.

та-эфира (1:1) на холоде. Далее производился гидролиз 0,5 N КОН в течение 18 часов при 37°. После осаждения ДНК и белков в гидролизате определялось количество РНК. Выпавший осадок гидролизовался 0,5 N HClO<sub>4</sub> на кипящей водяной бане в течение 20 минут и в гидролизате определялось содержание ДНК.

Количество РНК и ДНК определялось с помощью спектрофотометрии на СФ-4 с использованием так называемого метода разностей экстинкций („метод Δ“) для уменьшения влияния неспецифически поглощающих примесей (6). Количество ДНК определялось



Фиг. 1. Динамика изменения содержания РНК в листьях различных ярусов в процессе генеративного развития периллы. 1 — верхний ярус; 2 — средний ярус; 3 — нижний ярус; X — фаза бутонизации, O — цветение.

также с помощью реакции дезокси-пентоз с дифениламином в модификации Бартонна (7), значительно повышающей чувствительность этой реакции. Данные, полученные нами по изменению содержания РНК в листьях периллы, приведены в виде кривых на фиг. 1.

Результаты опыта показывают, что по мере наступления генеративной фазы развития содержание РНК в листьях всех ярусов чувствительно увеличивается, достигая своего максимума в фазе бутонизации. В период цветения уровень РНК в листьях значительно падает. Далее выясняется, что листья различных ярусов — нижний, средний и верхний — отличаются по содержанию РНК. Наибольшее ее количество в фазе бутонизации обнаруживается в листьях верхнего, а наименьшее — в листьях нижнего ярусов. Противоположно этому в отношении распределения РНК по ярусам у цветущих растений наблюдается обратная картина. В отличие от предыдущей фазы развития, листья нижнего яруса цветущих растений отличаются наибольшим содержанием РНК, а листья верхнего яруса — наименьшим. При этом следует указать, что обнаруженная разница в содержании РНК в листьях различных ярусов уже не столь большая, которая наблюдается в фазе бутонизации. Уменьшение количества РНК в листьях с наступлением фазы цветения, вероятнее всего, обусловлено передвижением пластических веществ в органы цветков. При этом передвижение РНК из листьев верхнего яруса осуществляется сравнительно интенсивнее. Определенную роль играют также возрастные изменения листьев, ибо известно, что в молодых тканях общий обмен веществ происходит на более высоком уровне. С этой точки зрения трудно согласиться с мнением и данными Р. Г. Саакян и Л. М. Карапетян (8), указывающих, что содержание РНК в листьях верхнего яруса (то есть молодых) виноградной лозы относительно меньше

вследствие оттока ее в листья нижнего яруса, а тем более что авторы далее изменения количества РНК в листьях различных ярусов объясняют передвижением ее в органы цветков. Н. М. Сисакян и М. С. Одинцова (<sup>9,10</sup>) показали также, что уровень РНК в лейко- и хлоропластах в зависимости от фаз развития значительно изменяется.

Таблица 1

Изменение содержания ДНК в листьях различных ярусов в процессе генеративного развития периллы (в % на воздушно сух. в-ва)

Число коротких дней, полученных растениями	Фазы развития	По спектрофотометрическому методу			По дезоксирибозе		
		Я р у с ы					
		верхний	средний	нижний	верхний	средний	нижний
0	вегетация	0,130	0,083	0,080	0,120	0,087	0,050
4	"	0,130	0,097	0,087	0,125	0,088	0,060
8	"	0,151	0,130	0,095	0,150	0,120	0,060
12	бутонизация	0,164	0,151	0,110	0,170	0,150	0,090
16	цветение	0,180	0,165	0,130	0,170	0,155	0,090

Проведенные нами исследования показали (табл. 1), что содержание как РНК, так и ДНК в листьях периллы претерпевают определенные изменения в зависимости от фаз развития. При этом в отличие от РНК количество ДНК в листьях всех ярусов колеблется незначительно и до наступления фазы цветения включительно наблюдается, хотя небольшой, но непрерывный рост содержания ДНК. Аналогичные результаты для почек получены Ю. Л. Цельникер (<sup>11</sup>) и Т. П. Петровской (<sup>11</sup>). Авторы предполагают, что в отличие от РНК содержание ДНК в клетках уменьшается лишь при прекращении митоза и впадения тканей в состояние покоя.

Наши данные показывают, что молодые листья верхних ярусов сравнительно богаче ДНК, что, вероятно, связано со способностью этих тканей к более интенсивному обмену веществ. К аналогичным выводам относительно распределения ДНК по ярусам приходят также Н. С. Туркова и Л. А. Жданова (<sup>13</sup>).

Проведенные нами исследования вместе с тем показывают (табл. 2), что, несмотря на некоторую разницу в динамике изменения уровня РНК и ДНК в листьях различных ярусов, общее содержание нуклеиновых кислот колеблется подобно количеству РНК, так как значительную часть нуклеиновых кислот составляет РНК.

Таким образом, вышеизложенное, а также данные литературы приводят нас к выводу, что в процессе онтогенетического развития растений происходит глубокая перестройка в ходе их обмена веществ, а в частности изменение содержания РНК и ДНК в листьях, что является необходимым этапом, подготавливающим растения к цветению.

Изменение содержания НК в листьях различных ярусов в процессе генеративного развития периллы (в % на воздушно сух. в-во)

Ярусы	Число коротких дней и фазы развития				
	0 вегетация	4 вегетация	8 вегетация	12 бутонизация	16 цветение
Верхний	1,930	2,170	2,710	3,124	1,400
Средний	1,783	2,037	2,410	2,890	1,550
Нижний	1,510	1,687	1,995	2,110	1,610

Автор приносит свою благодарность В. О. Казаряну за проявленное внимание при выполнении данной работы.

Ботанический институт  
Академии наук Армянской ССР

Լ. Ա. ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ

**Կարմրասերև պերիլլայի գենետիկ զարգացման պրոցեսներում նուկլեինաթթուների նյութափոխանակության հարցի մասին**

Կատարված ուսումնասիրությունների նպատակն է եղել պարզել պերիլլայի տերևներում նուկլեինաթթուների նյութափոխանակության առանձնահատկությունները կապված բույսերի գենետիկ զարգացման պրոցեսների հետ:

Պարզվել է, որ ուրոնուկլեինաթթվի քանակը մինչև կոկոնակալման ֆազան բույսը լարուների տերևներում զգալի կերպով աճում է, իսկ ծաղկման սկզբից խիստ նվազում: Ըստ որևէ վերջին ֆազայում, ի տարբերություն նախորդ ֆազաներից, ստորին յարուտի տերևները ավելի հարուստ են ուրոնուկլեինաթթվով: Հայտնաբերված քանակական փոփոխությունները, հավանաբար, պայմանավորված են պլաստիկ նյութերի տեղաշարժով դեպի ծաղկի օրգանները:

Ի տարբերություն ուրոնուկլեինաթթվից դեզօքսիուրոնուկլեինաթթվի քանակը ծաղկման ֆազայում նույնպես մնում է բարձր մակարդակի վրա: Սակայն վերջինիս քանակը զարգացման պրոցեսում համեմատաբար ավելի քիչ է փոփոխվում: Ընդհանուր նուկլեինաթթվի պարունակության փոփոխման դինամիկան համանման է ուրոնուկլեինաթթվի քանակի փոփոխությունը տերևներում: Նուկլեինաթթվի կուտակումը, հավանաբար, հանդիսանում է այն նախապայմաններից մեկը, որն անհրաժեշտ է բույսերին գենետիկ զարգացման անցնելու համար:

**ЛИТЕРАТУРА — Փ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն**

- <sup>1</sup> В. Г. Кошарев, Труды ин-та физиол. растений, 8, вып. 2, 1954. <sup>2</sup> В. Г. Кошарев и Н. В. Слепченко, ДАН СССР, 95, 2 (1954). <sup>3</sup> В. О. Казарян, Физиологические основы онтогенеза растений, 959. <sup>4</sup> Г. Шмидт и С. Д. Тангаузер, J. Biol. chem., 161, 1, 83, 1945. <sup>5</sup> А. С. Спири и А. Н. Белозерский, Биохимия, 21, вып. 6, 1956. <sup>6</sup> А. С. Спири, Биохимия, 23, вып. 5, 1958. <sup>7</sup> К. Бартон, Biochem. J. 62, 2, 315, 1956. <sup>8</sup> Р. Г. Саакян и Л. М. Карапетян, ДАН СССР, 146, 1, 215, (1962). <sup>9</sup> Н. М. Сисакян и М. С. Одинцова, ДАН СССР, 97, 1, 119, (1954). <sup>10</sup> Н. М. Сисакян и М. С. Одинцова, Биохимия, 21, вып. 5, 1956. <sup>11</sup> Ю. Л. Цельникер, Бот. журнал, 35, 5, 1950. <sup>12</sup> Т. П. Петровская, Усп. совр. биол., 57, вып. 2, 1952. <sup>13</sup> Н. С. Туркова и Л. А. Жданова, Сб. работ „Итоги и перспективы развития растений“, 1959.