

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Г. К. Бенцкая

Некоторые подробности в развитии пыльцевых зерен барвинка (наблюдения на живом материале)

Пыльцевые зерна барвинка (*Vinca minor* L.) изучены рядом исследователей на фиксированном материале (финн [6], Мюллер [7]). Вскрыты многие особенности процесса развития пыльцевых зерен, решены некоторые спорные вопросы о структуре мужских гамет.

Но все же отдельные вопросы остались незатронутыми, некоторые детали — невыясненными.

Долгое время исследования пыльцевых зерен покрытосемянных растений сводились к голому описанию фактов без каких-либо попыток их объяснения. Впервые в работах К. Ю. Кострюковой [4,5] дано биологическое объяснение процесса развития пыльцевого зерна, превращения вегетативной и генеративной клеток в нем. Было выяснено, что вегетативная клетка проявляет интенсивную жизнедеятельность на первых стадиях развития: растет за счет притока питательных веществ извне. Однако жизнедеятельность ее угасает в дальнейшем, потому что условия развития клетки меняются.

Установлено также, что генеративная клетка растет от стенки пыльцевого зерна и внедряется в вегетативную цитоплазму, потому что находится в особом взаимодействии с ней и питается за ее счет. Угасание жизнедеятельности генеративной клетки связано с развитием вегетативной клетки.

После работ К. Ю. Кострюковой стало несомненным, что движущей силой развития пыльцевых зерен является противоположность обмена клеток пыльцевого зерна.

Исследования К. Ю. Кострюковой [2,4] были проведены на представителях порядка лилиецветных. Представляло интерес изучение пыльцевых зерен и других групп растений для выяснения характера их развития.

Задачей своего исследования мы поставили изучение развития пыльцевых зерен представителя порядка *Contortae*, далекого от *Liliiflorae*, а именно барвинка на живом материале.

Методика исследования была следующая: пыльцевые зерна вынимались из закрытых пыльцевых гнезд и рассматривались в водном 15% растворе сахара* без окрашивания. Для выяснения некоторых

* 15% раствор сахара является наилучшей средой для прорастания пыльцевых зерен барвинка (Бенцкая [1]).

нопросов применялось также прижизненное окрашивание нейтральной краской, хризондином и метиленовой синькой.

Пыльцевые зерна барвинка в незрелом, как и в зрелом, состоянии сферичны. На самых ранних стадиях, которые мы наблюдали, зерна еще соединены в тетрады, хотя оболочка материнской клетки пыльцевого зерна уже не видна (рис. 1 табл. 1).

Сквозь прозрачную экзину в цитоплазме ясно видно округлое первичное ядро пыльцевого зерна с крупным ядрышком, несколько вакуолей и значительное количество микросом, почти одинаковых размеров.

По мере развития, пыльцевые зерна обособляются друг от друга, растут, отдельные небольшие вакуоли сливаются в одну большую, первичное ядро пыльцевого зерна занимает эксцентричное положение и делится.

Наблюдать стадии кариокинезиса в живых пыльцевых зернах барвинка нам не удалось. Повидимому, элементы делящегося ядра пыльцевого зерна столь прозрачны, что не отличаются лучепреломлением от цитоплазмы. Возможно, что процесс деления протекает очень быстро и поэтому не был замечен на нашем материале.

У ландыша при наблюдении живых пыльцевых зерен К. Ю. Кострюкова [4] также не видела стадий кариокинезиса.

Вскоре после деления в пыльцевом зерне ясно видны две клетки: вегетативная и генеративная.

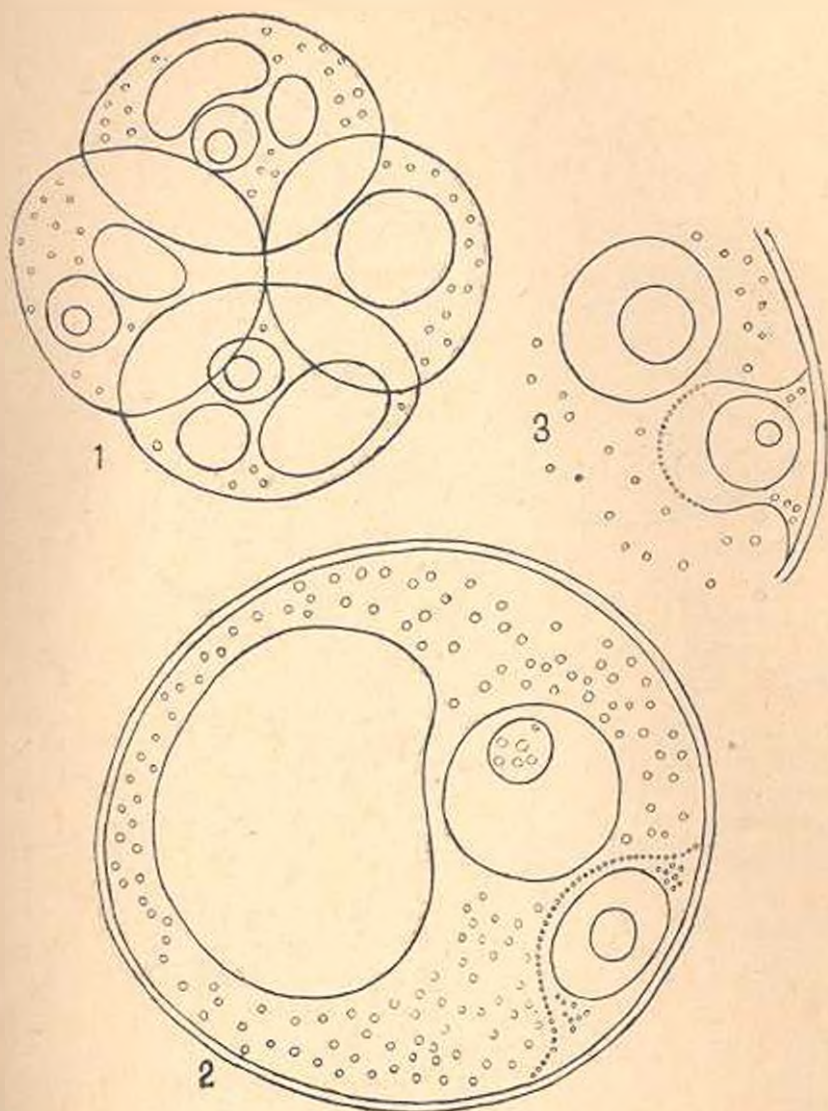
На этой стадии развития пыльцевое зерно достигает значительных размеров. Сравнение рисунков 1 и 2 табл. 1 дает представление о размерах пыльцевого зерна до и после деления. Молодая генеративная клетка находится у стенки пыльцевого зерна и имеет линзовидную форму. Ее крупное овальное ядро с ядрышком окружено тонким слоем цитоплазмы. На вытянутых полюсах клетки в цитоплазме можно видеть небольшое количество телец сферической формы, окрашивающихся нейтральной краской в красный цвет и, следовательно, представляющих собой капельки вакуома генеративной клетки. Подобный вакуом мы наблюдали в цитоплазме спермиев в живых пыльцевых трубках барвинка и других представителей *Scrophulariaceae* [1]. Этот вакуом описан также К. Ю. Кострюковой у амариллисовых [2, 5]. В. В. Финн [6] наблюдал в цитоплазме генеративной клетки барвинка тельца, окрашенные железным гематоксилином в черный цвет. Повидимому, они представляют собой капельки вакуома.

В оболочке генеративной клетки при хороших условиях освещения видны блестящие, тесно прилегающие друг к другу зернышки сферической формы и одинакового размера (рис. 2 табл. 1).

Зернышки в оболочке генеративной клетки на живом материале впервые описаны К. Ю. Кострюковой [3].

Вегетативная клетка значительно крупнее генеративной. Ее большое ядро правильной сферической формы напоминает собой пузырь, наполненный жидким содержимым. В ядре хорошо видно

Таблица 1



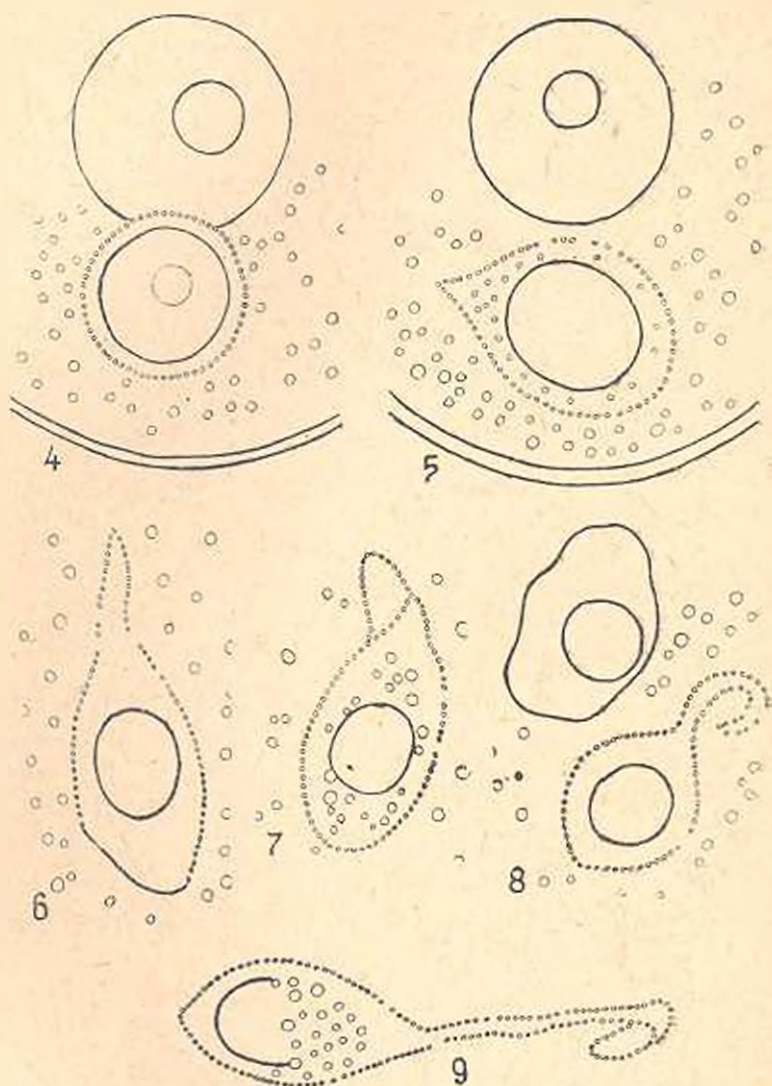
Рисунки сделаны при помощи рисовального аппарата Аббе с увеличением об. 90 $\times$ ок. 10.

1. Пыльцевые зерна сферической формы, соединенные в тетрады. В цитоплазме видны вакуоли и микросомы. В трех пыльцевых зернах видны ядра.

2. Пыльцевое зерно. Генеративная клетка находится у стенки. В средней части генеративной клетки видно крупное ядро с ядрышком, на вытянутых полюсах—капельки вакуоля. Оболочка генеративной клетки имеет зернистое строение. В цитоплазме вегетативной клетки видно сферическое ядро с ядрышком, одна крупная вакуоля и многочисленные микросомы.

3. Генеративная клетка, отделяющаяся от стенки пыльцевого зерна. Рядом с ней находится вегетативное ядро.

Таблица II



4. Сферическая генеративная клетка в вегетативной цитоплазме. Рядом с ней видно вегетативное ядро.

5. Часть пыльцевого зерна с генеративной клеткой, принявшей яйцевидную форму. Рядом с генеративной клеткой находится вегетативное ядро.

6 и 7. Генеративная клетка на стадии вытягивания.

8. Вытянутая генеративная клетка в вегетативной цитоплазме. Рядом с генеративной клеткой находится вегетативное ядро амебoidalной формы.

9. Генеративная клетка, принявшая форму теннисной ракетки.

ядрышко с несколькими вакуольками. В цитоплазме вегетативной клетки находится одна большая вакуоля и множество микросом, почти одинаковых размеров.

Генеративная клетка постепенно отделяется от стенки пыльцевого зерна (рис. 3 табл. I) и внедряется в вегетативную цитоплазму; в это время из линзовидной она превращается в округлую и оказывается со всех сторон окруженной вегетативной цитоплазмой (рис. 4 табл. II).

Вскоре на одном из полюсов генеративной клетки появляется выступ (рис. 5 табл. II). Несколько позже выступ появляется и с другой ее стороны. Особенно интенсивно растет один конец генеративной клетки. Он достигает значительной длины и часто бывает изогнут. Генеративная клетка тогда напоминает своей формой теннисную ракетку (рис. 6, 7, 8 и 9 табл. II).

Подобные выросты генеративной клетки в пыльцевом зерне барвинка при наблюдении фиксированного материала были описаны В. В. Финном [6].

Морфологические изменения происходят также в ядре, вакуоле и оболочке генеративной клетки.

Ядрышко в ядре становится невидимым, капельки вакуоля в цитоплазме увеличиваются в размерах и числе; что касается зернышек в оболочке, то они хорошо видны вплоть до поздней стадии развития, хотя лучепреломляемость их падает.

Изменяется и вегетативная клетка. Вегетативное ядро на стадии генеративной клетки у стенки и позже, при начале ее вытягивания, растет, сохраняя идеально сферическую форму. Сравнение рисунков 2 и 4 дает представление об увеличении размеров вегетативного ядра на этой стадии развития.

В дальнейшем ядро теряет тургор и делается амебоидным (рис. 8 табл. II).

На этой стадии заметно также, что микросомы в вегетативной цитоплазме различаются в размерах.

Дальнейших стадий развития генеративной клетки в живом пыльцевом зерне барвинка нам не удалось наблюдать. Пылинки становятся в это время непрозрачными, так как вегетативная цитоплазма переполняется микросомами. Известно, что деление генеративной клетки барвинка происходит еще в пыльцевом зерне (Финн [6]), в пыльцевые трубки переходят уже сформированные спермии—клетки (Бевекая [1]).

1. Исследование живых пыльцевых зерен барвинка дало возможность расшифровать ранее описанные В. В. Финном образования и установить наличие вакуоля в цитоплазме генеративной клетки, хорошо видимого на всех наблюдаемых нами стадиях развития.

2. Исследования живого материала показали присутствие зернистой оболочки генеративной клетки на стадии ее у стенки пыль-

цевого зерна, при погружении в вегетативную цитоплазму и при ее вытягивании.

3. Сравнение наших данных с данными К. Ю. Кострюковой [5], наблюдавшей зернистую оболочку в генеративной клетке ряда растений порядка Liliiflorae, весьма отдаленных от описываемого нами растения (порядка Convolvaceae), дает возможность предположить, что наличие зернистой оболочки генеративной клетки на определенных стадиях развития является общим признаком для всех покрытосемянных растений.

4. Мои данные показывают также, что морфологические преобразования вегетативных и генеративных клеток пыльцевых зерен *Vinca minor* сходны с установленными К. Ю. Кострюковой для представителей лилейных. Это свидетельствует об общности биологической закономерности, вскрытой К. Ю. Кострюковой на пыльцевых зернах лилейных.

Институт генетики и селекции
Академии наук Арм. ССР

Поступило 26 XII 1952 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бенедкая Г. К. Наблюдения *in vivo* над мужскими гаметами в пыльцевых трубках *Asclepias cornuti* Desco., *Vinca major* L. и *Vinca minor* L., "Ботанический журнал СССР", 24, 4, 1939.
2. Кострюкова К. Ю. Сперматогенезис у *Croton Hildebrandtii*. Спостережения *in vivo*. Журнал Института ботаники АН УРСР, 21—22, 1939.
3. Кострюкова К. Ю. О кожистом слое цитоплазмы генеративной клетки *Convolvulus majalis* L. ДАН, 30, 5, 1941.
4. Кострюкова К. Ю. Развитие генеративной клетки в пыльцевом зерне лаванды, журн. "Советская ботаника", 15, 6, 1947.
5. Кострюкова К. Ю. К биологическому пониманию развития пыльцевого зерна, журн. "Агробиология", 2, 1948.
6. Финн В. В. Чоловічі клітки скритоцвіткових рослин, III. Сперматогенезис у *Vinca minor* та *V. herbacea*. Вісник Київського бот. саду, 7—8, 1928.
7. Müller., Zytologische Untersuchungen über Haploidgeneration der Apocynaceen Jena, 1936.

Գ. Կ. Բենեդկայա

ԿՈՒՍԱԾԱՆԿԻ ՓՈՇԵՀԱՏԻԿՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ
ՍԱՆՐԱՄԱՍՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ (ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԱՐՎԵԼ
ԵՆ ԿԵՆԴԱՆԻ ՄԱՏԵՐԻԱԼԻ ՎՐԱ)

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հետազոտված է կուսածաղկի (բարвинկա) փոշեզատիկի զարգացումը ինչպես նրանց տեղադրության մեկուսացման, նույնպես և սկզբնական կորիզի բաժանման և վեգետատիվ ու գեներատիվ բջիջների առաջանալուց

հետո Հաջորդել է դիտել գեներատորի բջջի ձևափոխումը՝ սկզբից ժապա-
վինաձևից օվալաձև, հետագայում ձգված տեննիսի հոթիոն հիշեցնող ձևի:

Կուսածաղկի կենդանի փոշեհատիկների ուսումնասիրության ժամանակ հնարա-
վորություն է տալիս Դ. Վ. Ֆիննի կողմից նախկինում նկարագրված գո-
յացումների բացատրելու և սահմանելու գեներատորի բջջի ցիտոպլազմայի
փակուղիների առկայությունը և նմանապես բացահայտել գեներատորի բջջի
հատիկային թաղանթի առկայությունը փոշեհատիկի պատի վրա վեգետա-
տիվ ցիտոպլազմայի մեջ բնկվելու և նրա ձգման մասանակ:

Համեմատելով մեր տվյալները Կ. Ֆու. Կոստրյուկովայի տվյալների
հետ, հնարավորություն է ստեղծվում ենթադրելու, որ գեներատորի բջջի
հատիկային թաղանթի առկայությունը, զարգացման որոշ աստիճաններում,
բոլոր ծածկասեբների մոտ հանդիսանում է որպես մի ընդհանուր հատկանիշ: