

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. Г. ЕРВАНДЯН

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЖЕНСКОГО
ГАМЕТОФИТА У *CHRYSANTHEMUM BOREALE* М.

Тип развития зародышевого мешка внутри данного семейства или рода считается константным и генетически закрепленным. Отклонения внутри рода обычно встречаются при наличии у видов очень близких гаметофитов. Так, у видов *Erythronium* встречаются типы *Fritilaria* и *Adoxa* [4]. О сосуществовании в одном роде моно- и тетраспорических гаметофитов имеется ряд критических толкований [1, 4—6]. В этом отношении заслуживает внимания род *Chrysanthemum*, у представителей которого исследователями описаны разные типы развития мегagamетофита. У некоторых видов оно происходит по типу *Polygonum* (*C. leucanthemum*, *C. alpinum*) [7], у других зародышевые мешки имеют тетраспорическое происхождение и развиваются по типам *Drusa* или *Pyrethrum* (*C. viscosum*, *C. corimbosum*, *C. carinatum*) [2, 5, 6]. В этом случае наличие моно- и тетраспорических гаметофитов принимается как эволюционное изменение или же как следствие гетерогенности рода [7]. При существующей постановке вопроса исследование подобного рода представляет определенный интерес. В работе изложены некоторые данные о формировании и развитии женского гаметофита у *Chrysanthemum boreale* М.

Материал и методика. В качестве исходного материала использовались соцветия растений *C. boreale* М. Бутоны фиксировались на различных стадиях развития. Обработка материала и приготовление препаратов проводились по общепринятой цитозембриологической методике. Срезы окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну и раствором Шиффа (реакция Фельгена).

Результаты и обсуждение. Анализ мейоза в материнских клетках пыльцы показал, что в нем имеется ряд отклонений. Из-за нарушений различного порядка (отстающие и опережающие хромосомы, фрагменты, микроядра, пустые и деформированные пыльцевые зерна и др.) процент измененных клеток на отдельных стадиях I и II мейотического деления составлял соответственно 8,5 и 7,3%. Вследствие этих нарушений, которые, вероятно, углубляются на дальнейших стадиях развития мужского гаметофита, 17% сформировавшейся пыльцы оказалось нежизнеспособной.

В семепочках *C. boreale*, в отличие от других видов хризантем, археспорий в основном одноклеточный. В редких случаях формируется вторая археспориальная клетка, которая проходит только начальную

стадию профазы (рис. 1, а). Мейоз протекает в основном нормально. Иногда встречаются и такие клетки, в которых наблюдается нарушение

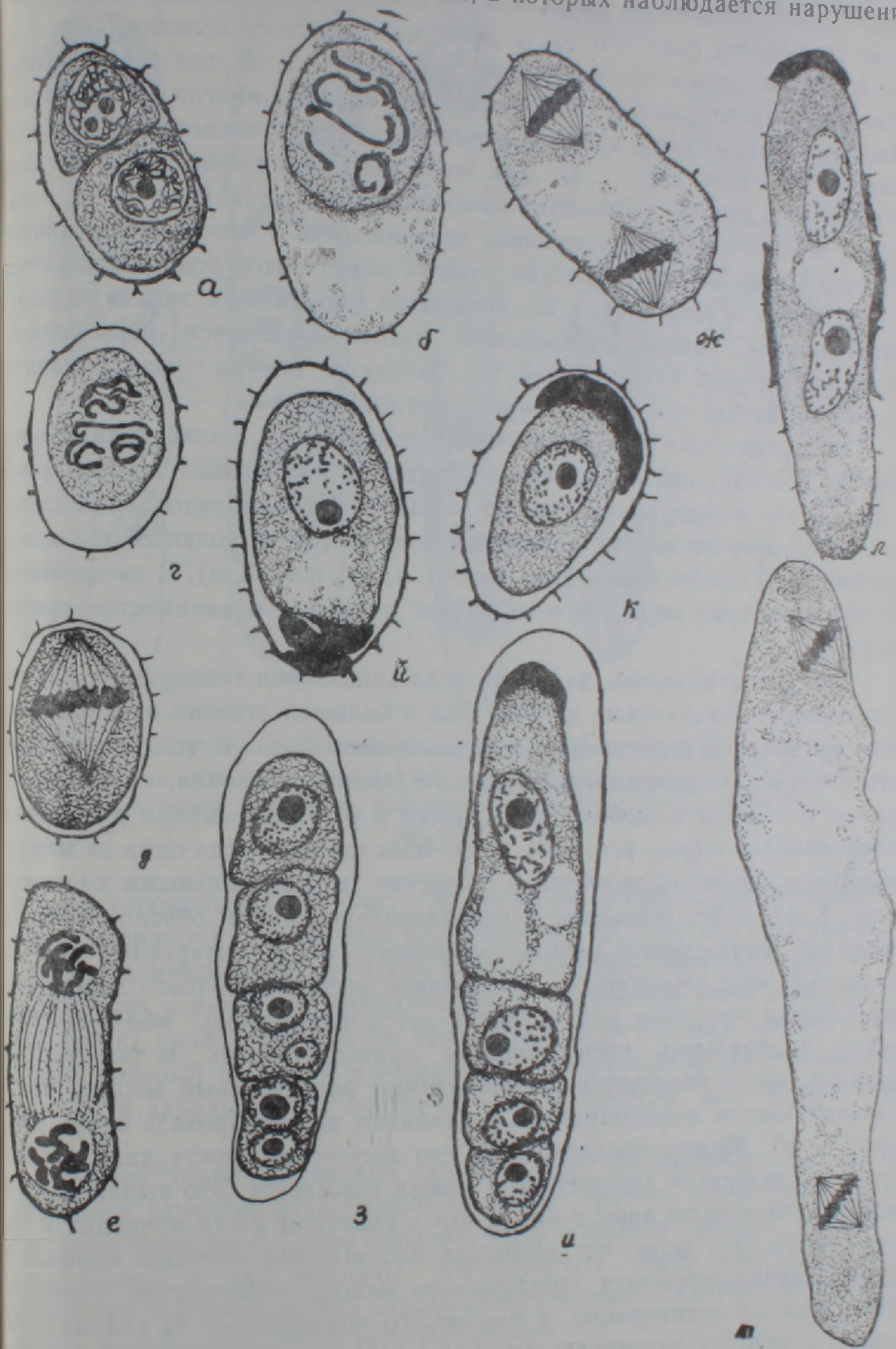


Рис. 1. а — две археспориальные клетки; б—г — материнские клетки макроспор с гетероморфными хромосомами; д—е — I мета- и телофаза; ж — II метафаза; з—и — тетрада макроспор; й—к — материнские клетки зародышевого мешка; л — двухъядерный зародышевый мешок; м — II митоз в зародышевом мешке (об. 90Хок. 7).

нормальной конъюгации некоторых хромосом в профазе. В таких клетках вместо нормально расположенных бивалентов видны гетероморфные хромосомы (рис. 1, б, г). В конце мейотического деления (рис. 1, г, е, ж) формируется тетрада макроспор (рис. 1, з, и), где споры имеют линейное расположение. В халазальных клетках иногда наблюдается наличие второго ядра, которое, вероятно, является следствием дополнительного деления (рис. 1, з). Для этого вида характерно, что в тетраде по своим размерам выделяется микропилярная спора (рис. 1, и), которая после дегенерации остальных превращается в материнскую клетку зародышевого мешка (рис. 1, й). Очень редко в этой роли оказывается халазальная клетка (рис. 1, к). Исходя из этих данных, можно сказать, что у вида *S. bogeale* зародышевый мешок развивается нормально—моноспорическим путем. Такой тип развития внутри рода описан у *S. leucanthemum*, но из халазальной клетки [7].

Интересно, что в двухклеточном зародышевом мешке халазальная клетка уступает своей жизнеспособностью и чаще всего дегенерирует, не переходя в следующую стадию развития. Ядра, образованные после первого и второго митоза, парами располагаются на полюсах или вдоль длинной оси клетки гаметофита (рис. 1, л, м), (рис. 2, н). В дальнейшем вокруг этих ядер образуется клеточная оболочка и начинается третий митоз.

Как уже отмечалось, для этого вида характерна тенденция к ранней дегенерации халазальных клеток. Еще в большей степени она проявляется на поздних стадиях развития мегагаметофита. В третьем митозе, когда вокруг микропилярных ядер уже имеется оболочка, халазальные клетки находятся в свободном состоянии и уступают своими размерами микропилярным (рис. 2, н, о, п). Отмечены случаи, когда одна из микропилярных клеток оказывается в соседстве с халазальными клетками (рис. 2, р). Такое поведение ядер халазальной части обуславливает в развитии зародышевого мешка изучаемого вида интересную особенность. По всей вероятности, образование восьмиклеточного зародышевого мешка при таком ходе развития почти невозможно, ибо существование халазальных ядер слишком кратковременно. В тех редких случаях, когда образуется восьмиядерный зародышевый мешок, халазальные клетки деформированы и начинают дегенерировать очень рано (рис. 2, р). Можно предположить, что жизнеспособность халазальных клеток с развитием зародышевого мешка снижается. Это выражается в потере способности ядра делиться, что в конечном итоге приводит к его отмиранию. Тот факт, что депрессия наблюдается главным образом у ядер халазальной части зародышевого мешка, объясняется, очевидно, особенностью организации, а именно его полярностью. В халазальной части возникает антиподальный аппарат, функция его является менее важной, чем яйцевого аппарата, и его значение утрачивается в процессе филогенеза зародышевого мешка, что находит свое выражение в усиливающейся редукции антипод [3]. Возможно, в силу этих обстоятельств в просмотренных нами многочисленных препаратах не удалось обнару-

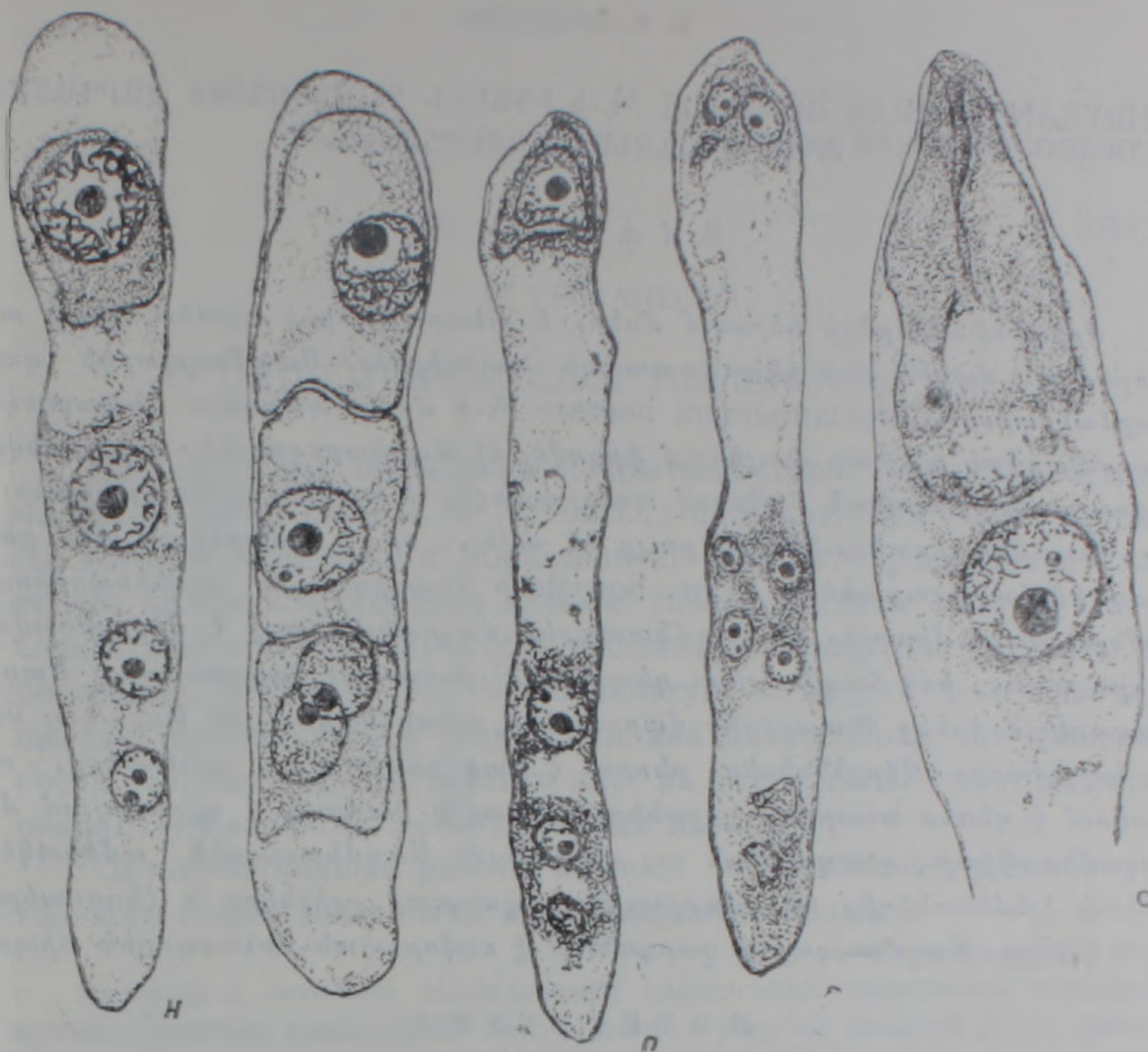


Рис. 2. н—р — четырех- и восьмиядерные зародышевые мешки с дегенерирующими антиподальными ядрами (об. 90Хок. 5); с — зрелый зародышевый мешок с яйцевым аппаратом и первичным ядром эндосперма (об. 90Хок. 7).

жить антиподальный аппарат, в то время как имеется хорошо развитый яйцевой аппарат и первичное ядро эндосперма (рис. 2, с). По всей вероятности, микропиллярная часть физиологически более активная, а следовательно, и наиболее жизнеспособная. В конечном итоге в зародышевом мешке происходит как бы процесс физиологического саморегулирования, который приводит к сохранению жизнеспособности микропиллярной части зародышевого мешка за счет депрессии его халазальной части [3].

На основании полученных данных можно предположить, что дополнительное изучение рода хризантем может выявить новые типы развития мегагаметофита. Таким образом, в зародышевом мешке *C. boreale* М. халазальные клетки пассивны, дегенерируют очень рано и почти не участвуют в формировании зародышевого мешка. Развитие мегагаметофита у него происходит по типу *Polygonum*.

Ս. Գ. ԵՐՎԱՆԴՅԱՆ

CHRYSANTHEMUM BOREALE M.-ի ԻԳԱԿԱՆ ԳԱՄԵՏՈՖԻՏԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ, ՈՐՈՇ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Քրիզանթեմի ցեղի ներսում մոնո- և տետրասպորիկ գամետոֆիտի առկայության մասին կան քննադատական կարծիքներ: Սաղմնապարկի զարգացման տիպը *Chrysanthemum boreale* M.-ի մոտ պարզելու նպատակով հասունացման տարբեր փուլերում ֆիքսվել են ծաղկաբողբոջներ և ընդունված բջջա-սաղմնաբանական մեթոդով պատրաստվել մշտական պրեպարատներ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ, ի տարբերություն ցեղի մյուս ներկայացուցիչների, *Chr. boreale*-ի մոտ իգական արխեսպորիումը հիմնականում միաբջիջ է: Սաղմնապարկի մայրական բջջի է վերափոխվում միկրոպիլյար, իսկ հազվագյուտ դեպքերում՝ խալազալ մակրոսպորը: Սաղմնապարկում իրենց հետաքրքիր վարքագծով առանձնանում են խալազալ մասի կորիզները: Վերջիններիս բնորոշ է վաղ քայքայման տենդենցը, որն սկսվում է դեռևս տետրադի շրջանից և առավել ցայտուն է դրսևորվում մեզագամետոֆիտի զարգացման ուշ փուլերում: Սաղմնապարկի ամենակենսունակ էլեմենտներից են ձվաբջջային ապարատի բջիջները և էնդոսպերմի 1-ին կորիզը: Սաղմնապարկը զարգանում է սովորական-մոնոսպորիկ տիպով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных. М., 1954.
2. Мовсесян С. Н., Каспарова И. П. Уч. зап. Ереванск. гос. ун-та, 1, 1974.
3. Петрова К. А. Тр. Главн. Бот. сада АН СССР, 2, 1951a.
4. Ashraful H. The botanical Gazette, 112, 4, 1951.
5. Bljok Kalol. Zesr. nauk. Wyrsej srtoly roln. Olsrtynic. 18, 1, 1964.
6. Bataglia E. Bot. Gaz. 112, 4, 1951.
7. Martin R. W., Smith F. H. Bot. Gaz., 116, 3, 1955.