

А. Х. ДАНИЕЛЯН

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА
ОПЛОДОТВОРЕНИЯ ТАБАКА В УСЛОВИЯХ
РАЙОНА им. КАМО

Эмбриологическое изучение цветковых растений имеет свои трудности, которые в ряде случаев еще больше затрудняются индивидуальными особенностями исследуемого объекта. С этой точки зрения, табак, завязь которого содержит в себе многочисленное количество мелких семян, является довольно трудоемкой культурой. Вероятно этим и объясняется тот факт, что в известной нам эмбриологической литературе сравнительно мало работ по этой культуре.

Настоящая работа проводилась на опытном участке биологического факультета Ереванского государственного университета в высокогорном районе им. Камо Армянской ССР. Перед нами стояла задача дать по возможности ясную картину процесса оплодотворения, формирования зародыша и эндосперма у табака в данных условиях.

Исследовалось три сорта табака. Американ 2920, Трапезонд 1272 (среднецветущие сорта), Мичуринский 1367 (раннецветущий сорт).

Для изучения процесса оплодотворения и раннего эмбриогенеза применялись темпоральные фиксации через определенные промежутки времени, начиная с 20 ч. через каждые 4 ч. до 72 ч. после опыления.

Завязи фиксировались в фиксаже по Навашину. Микротомные срезы изготавливались толщиной в 12—14 мк. Постоянные препараты окрашивались различными красителями: железным гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рог, по Модилевскому с подкраской метиленовой синей и в реактиве Шиффа (реакция Фельгена) с подкраской лихт-грюном. Рисунки сделаны рисовальным аппаратом РА-4, при увеличениях ок. 7хоб. 90 (им), ок. 10хоб. 90 (им).

Ко времени опыления зародышевый мешок табака содержит вполне сформированный яйцевой аппарат, состоящий из яйцеклетки и двух синергид в микропилярной части, полярных ядер, а также трех антипод в халазальной части зародышевого мешка (табл. 1, рис. 1, 3).

По обе стороны яйцеклетки расположены грушевидные синергиды зародышевого мешка (табл. 1, рис. 1, 2, 3, 4). Они несколько меньше яйцеклетки. Ядра в синергидах расположены ближе к микропиле, в нижней же части имеются довольно крупные вакуоли.

Пыльцевая трубка проникает в зародышевый мешок через одну из синергид, в которую и изливает свое содержимое в виде капель. Содержимое обволакивает всю поверхность яйцеклетки (табл. 2, рис. 2)

и вызывает изменение плазмы синергиды — все содержимое интенсивно закрашивается при окраске. В дальнейшем антиподы и синергиды, вскоре после проникновения пыльцевой трубки, дегенерируют.

У округлой яйцеклетки (табл. 1, рис. 3, 4), апикальный конец которой расширен, ближе к микропиле расположена значительная вакуоля, а протоплазма с ядром скопляется внизу. При проникновении в зародышевый мешок оболочка пыльцевой трубки лопается, и спермы направляются к яйцеклетке и центральной клетке или полярным ядрам. Спермий, проникая в ядро яйцеклетки, располагается у стенки (табл. 2, рис. 1, 2, 3).

Некоторое время можно видеть сгустки хроматина в том месте ядер, куда проник спермий. Постепенно хроматин спермия растворяется и выделяется ядрышко, которое со временем увеличивается (табл. 2, рис. 3, 4).

Полярные ядра, обычно овальные или круглые, в большинстве случаев располагаются в центральной части зародышевого мешка, а еще чаще — вблизи яйцеклетки. Как известно, полярные ядра зародышевого мешка, находясь рядом, рано или поздно сливаются в одно ядро (табл. 3, рис. 1, 2, 3, 4). У многих покрытосеменных растений они сливаются к моменту созревания зародышевого мешка. У табака полярные ядра могут сливаться как до (табл. 3, рис. 1, 2), так и после (табл. 3, рис. 3, 4) оплодотворения. Спермий после проникновения в ядро центральной клетки или полярного ядра при распаде хроматина выделяет ядрышко.

Слияние спермия с центральной клеткой происходит раньше, чем с яйцеклеткой. Обычно центральная клетка зародышевого мешка непосредственно после оплодотворения приступает к делению, в то время как зигота еще находится в периоде покоя (табл. 4, рис. 1). Зигота не сразу приступает к делению. После оплодотворения большая вакуоля, характерная для яйцеклетки, исчезает, зигота увеличивается в размере, ядро ее становится хроматизованным. К этому времени в зародышевом мешке насчитываются уже две клетки эндосперма (табл. 4, рис. 2). Необходимо отметить, что в разных частях зародышевого мешка ясно видна разнокачественность клеток эндосперма: в микропилярной части они размерами меньше, чем в других частях зародышевого мешка (табл. 4, рис. 2; табл. 5, рис. 4).

Нам удалось уловить все фазы деления зиготы, а также двухклеточного и трехклеточного зародыша (табл. 5, рис. 4; табл. 4, рис. 3; табл. 5, рис. 2). Наличие в зародышевом мешке четырех клеток эндосперма, которые вскоре образуют 8-клеточный эндосперм (табл. 5, рис. 5), совпадает с моментом, когда уже образовался двухклеточный зародыш (табл. 5, рис. 1).

Следовательно, образование клеток эндосперма предшествует делению зиготы, однако этот промежуток у табака вначале формирования зародыша небольшой.

Таким образом, проведенный эмбриологический анализ завязей дал возможность уловить отдельные моменты двойного оплодотворения, как и формирования зародыша и эндосперма у табака.

Кафедра дарвинизма и генетики
биологического факультета
Ереванского госуниверситета

Поступило 21.III 1962 г.

Ա. Խ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

ՄԵԱԿՈՏԻ ԲԵՂԱՆԱՎՈՐՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՍԱՂԱՐԱՔԱՆԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ԿԱՄՈՅԻ
ՇՐՋԱՆԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Աշխատանքը կատարված է Երևանի Պետական համալսարանի կենսաբանական ֆակուլտետի՝ Կամոյի շրջանի փորձնական հողամասում:

Փորձերը ղրվել են ծխախոտի կամերիկան 2920, Միչուրինսկի 1367 և Տրայիդոն 1272 սորտերի վրա: Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել ծխախոտի բեղմնավորման պրոցեսը, սաղմի և էնդոսպերմի առաջացման ընթացքը Կամոյի շրջանի պայմաններում:

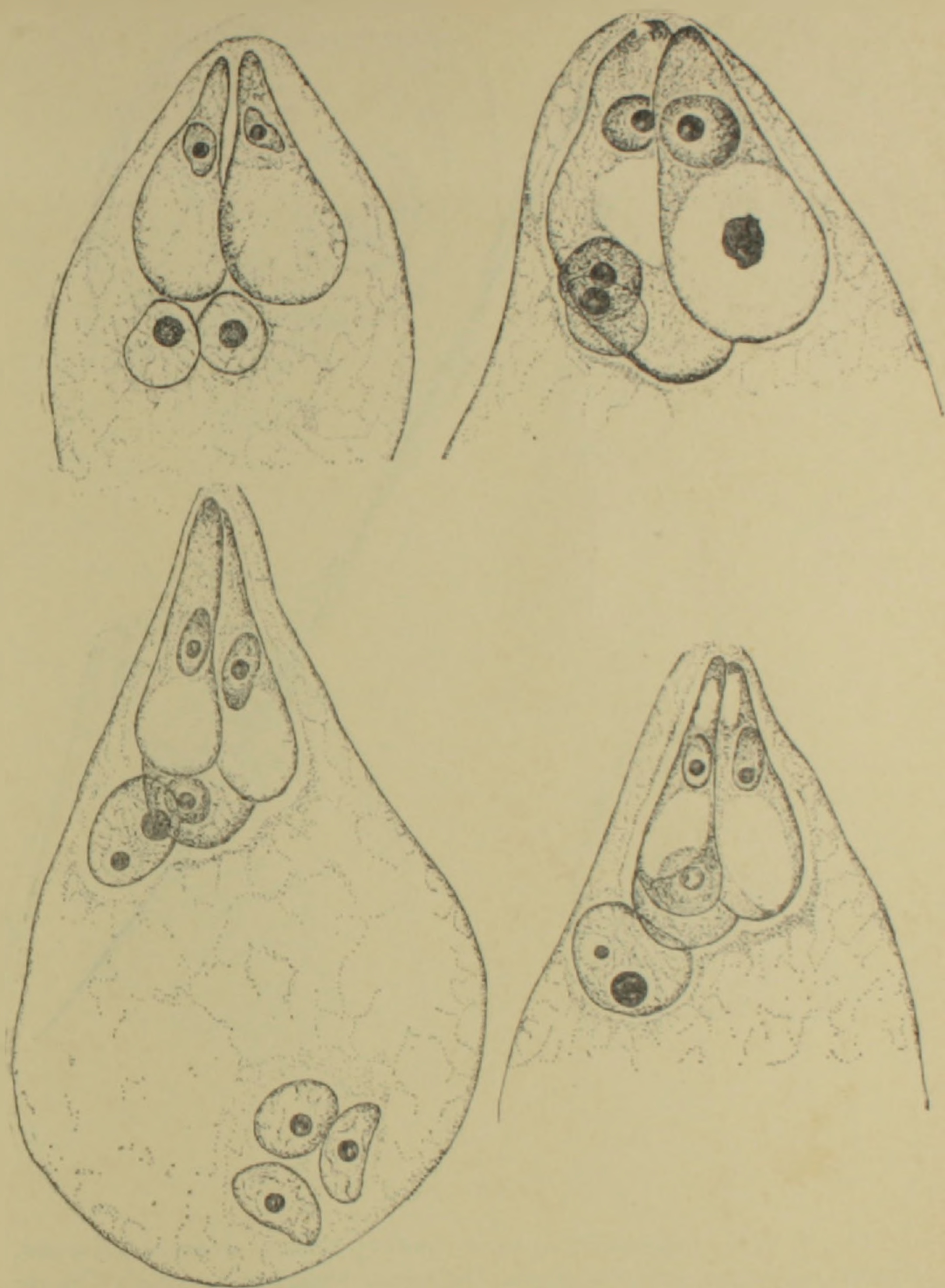
Սխախոտի սաղմնային պարկն ունի ձվաբջիջ, 2 սիներգիդ, 2 բևեռային կորիզներ և 3 անտիպոզներ:

Փոշեխողովակը, հասնելով սաղմնային պարկին, անցնում է սիներգիդներից մեկի միջով, քայքայում այն և իր առաջ պարունակությունը լցնում սաղմնային պարկի մեջ: Սպերմիաներից մեկը միաձուլվում է ձվաբջջի, իսկ մյուսը՝ բևեռային կորիզի հետ: Կրկնակի բեղմնավորման այդ մոմենտները պայտուն կերպով դիտվել են ուսումնասիրությունների ժամանակ:

Սխախոտի մոտ բևեռային կորիզները միաձուլվում են ինչպես բեղմնավորումից առաջ, այնպես էլ հետո:

Բևեռային կորիզները կամ կենտրոնական բջիջը բեղմնավորումից անմիջապես հետո սկսում է բաժանվել: Այդ ժամանակ զիգոտան գտնվում է հանգստի վիճակում, որից հետո սկսում է բաժանվել: Սաղմնապարկում էնդոսպերմի 4 բջջի առկայությունը համընկնում է զիգոտայի երկրջանի շրջանի հետ: Այսպիսով, զիգոտայի զարգացումն ընթանում է համեմատաբար ավելի դանդաղ, քան էնդոսպերմի բջիջներին:

Անհրաժեշտ է նշել էնդոսպերմի բջիջների առաջատեսակությունը սաղմնապարկի տարրեր մասերում՝ միկրոպիլյար մասում նրանք ավելի մանր են, քան խալազալ մասում:



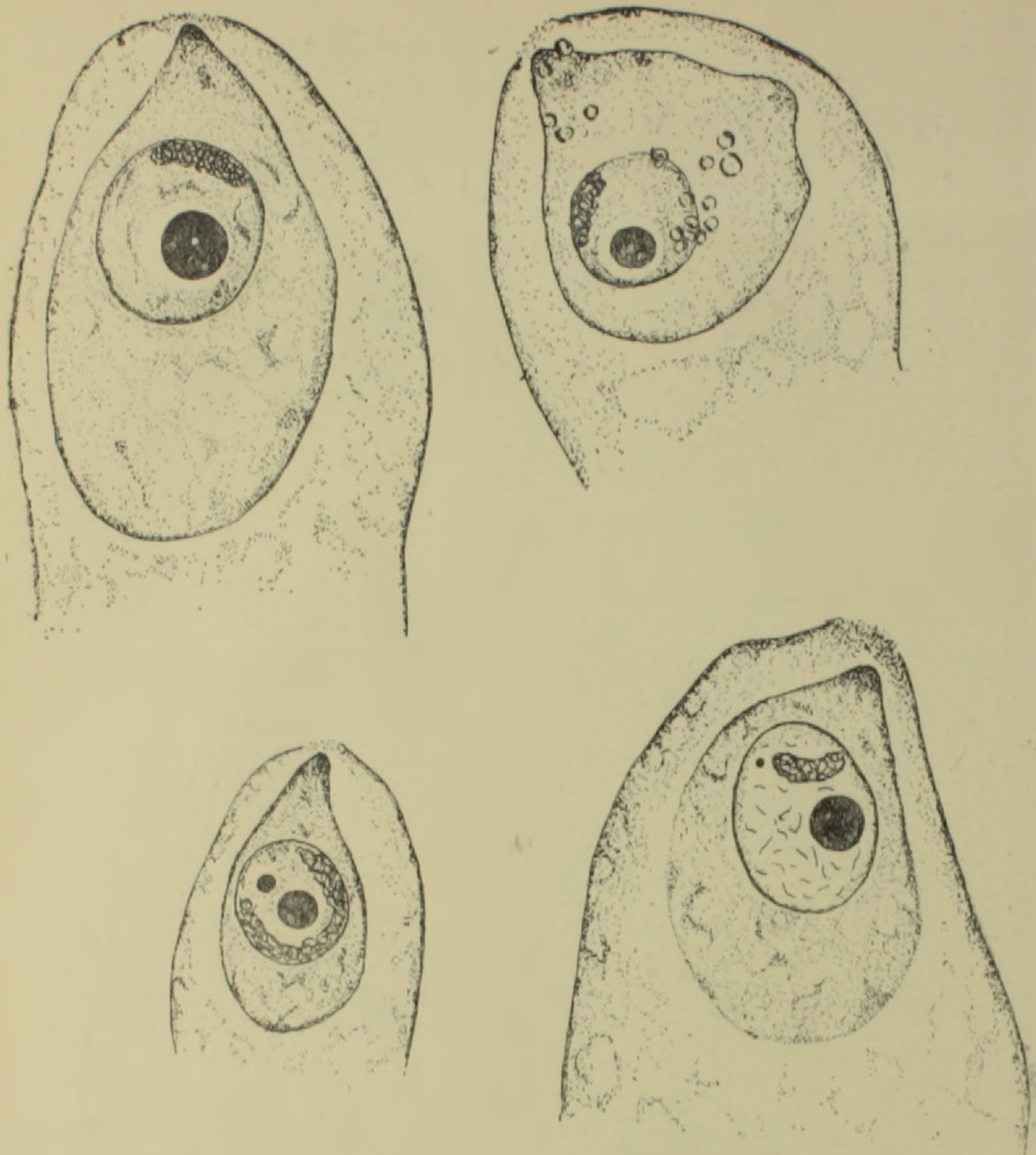
Т а б л и ц а 1

Рис. 1. Часть зародышевого мешка табака через 28 ч. после опыления. Обе синергиды с ядрами в микропилярной части и вакуолями ближе к центру. Оба полярных ядра рядом. Окрашено в растворе Шиффа (реакция Фельгена) с подкраской лихт-грюном.

Рис. 2. Часть зародышевого мешка табака через 28 ч. после опыления. Полярные ядра, лежащие друг на друге, и синергиды. Реакция Фельгена с подкраской лихт-грюном.

Рис. 3. Зародышевый мешок табака со всеми элементами через 40 ч. после опыления. Окрашено железным гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рот.

Рис. 4. Часть зародышевого мешка табака через 48 ч. после опыления. Элементы зародышевого мешка до оплодотворения. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рот.



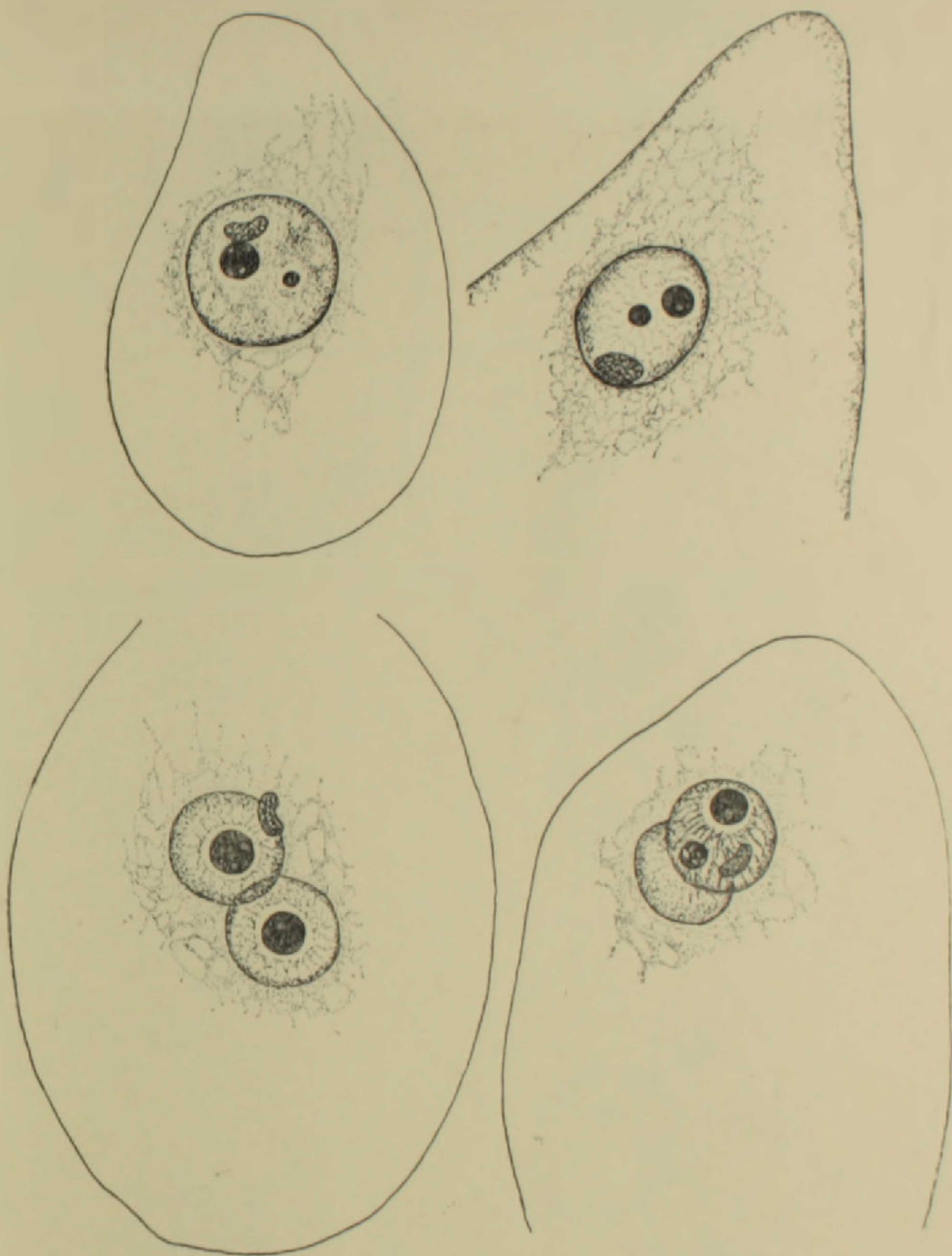
Т а б л и ц а 2

Рис. 1. Часть зародышевого мешка табака через 24 ч. после опыления. Яйцеклетка после оплодотворения. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рот.

Рис. 2. Часть зародышевого мешка табака через 32 ч. после опыления. Спермий в ядре яйцеклетки. Содержимое пыльцевой трубки обволакивает поверхность яйцеклетки. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками конго-рот и эозином.

Рис. 3. Часть зародышевого мешка табака через 20 ч. после опыления. Яйцеклетка после проникновения пыльцевой трубки в полость зародышевого мешка. Ядро яйцеклетки с добавочным ядрышком, выделенным спермием. Видна также сетка спермия. Окраска гематоксилином с подкрасками эозином и конго-рот.

Рис. 4. Часть зародышевого мешка табака через 56 ч. после опыления. Яйцеклетка после оплодотворения. Спермий в ядре яйцеклетки выделил добавочное ядрышко. Видны хроматиновые нити. Окрашено по Модилевскому с подкраской метиленовой синей.



Т а б л и ц а 3

Рис. 1. Часть зародышевого мешка табака через 36 ч. после опыления. Спермий около ядрышка центральной клетки. Реакция Фельгена с подкраской лихт-грюном.

Рис. 2. Часть зародышевого мешка табака через 56 ч. после опыления. Центральная клетка со спермием и добавочным ядрышком. Реакция Фельгена с подкраской лихт-грюном.

Рис. 3. Часть зародышевого мешка табака через 24 ч. после опыления. Полярные ядра пока не слились. В одном из них видна сетка спермия. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками конго-рот и эозином.

Рис. 4. То же, что и на рис. 3, через 28 ч. после опыления. Окрашено в реактиве Шиффа (реакция Фельгена) с подкраской лихт-грюном.

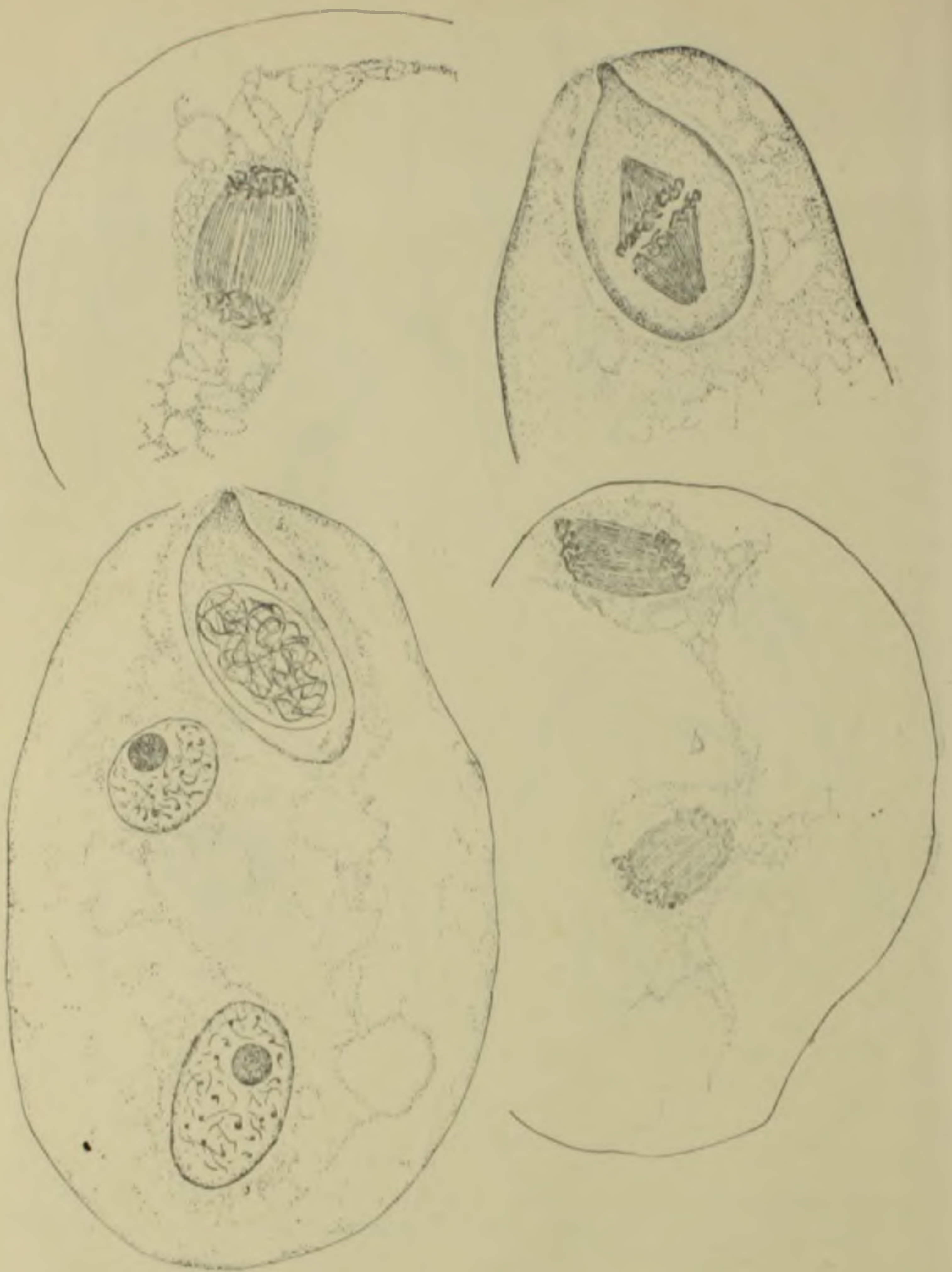


Таблица 4

Рис. 1. Часть зародышевого мешка табака через 28 ч. после опыления. Центральная клетка зародышевого мешка в телофазе своего первого деления. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками конго-рот и эозином.

Рис. 2. Зародышевый мешок табака через 60 ч. после опыления. Зигота в профазе деления и две клетки эндосперма. Окраска гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рот.

Рис. 3. Часть зародышевого мешка табака через 64 ч. после опыления. Зигота зародышевого мешка в анафазе первого деления. Окрашено гематоксилином по Гейденгайну с подкрасками эозином и конго-рот.

Рис. 4. Зародышевый мешок табака через 48 ч. после опыления. Клетки эндосперма в делении. Окрашено по Модилевскому с подкраской метиленовой синей.

