

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ц. Р. Тонян

О различных формах цветка у *Merendera trigyna*

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 7 IV 1949)

Вопросу о различных формах цветка у одних и тех же видов растений посвящена классическая работа Ч. Дарвина (1848), в которой приводятся много ярких примеров этого явления. Во флоре Армении есть ряд растений, у которых открытое Дарвиным различие форм цветка выражено очень хорошо. Одним из таких растений является ранне-весеннее растение *Merendera trigyna*.

У этого вида наблюдаются две основные формы цветка. Обе формы отличаются друг от друга как по своим внешним морфологическим признакам, так и анатомическим строением.

Первая форма: общий габитус растения пышный, цветки фиолетовые, в количестве от двух до четырех, лепестки широко ланцетные (7,5—13,5 мм шир.), завязь нормальная* (8 мм дл.) с хорошо развитыми стилодиями (76 мм дл.).

Вторая форма: по сравнению с предыдущей формой растение более низкое, цветки белые, одиночные, редко двойные: лепестки венчика, узко ланцетные (3,3—7,5 мм шир.), завязь в большинстве случаев редуцирована (2 мм дл.) с еле заметными стилодиями (0,5 мм длины).

Интересно отметить, что на разных растениях с нормальными и редуцированными пестиками

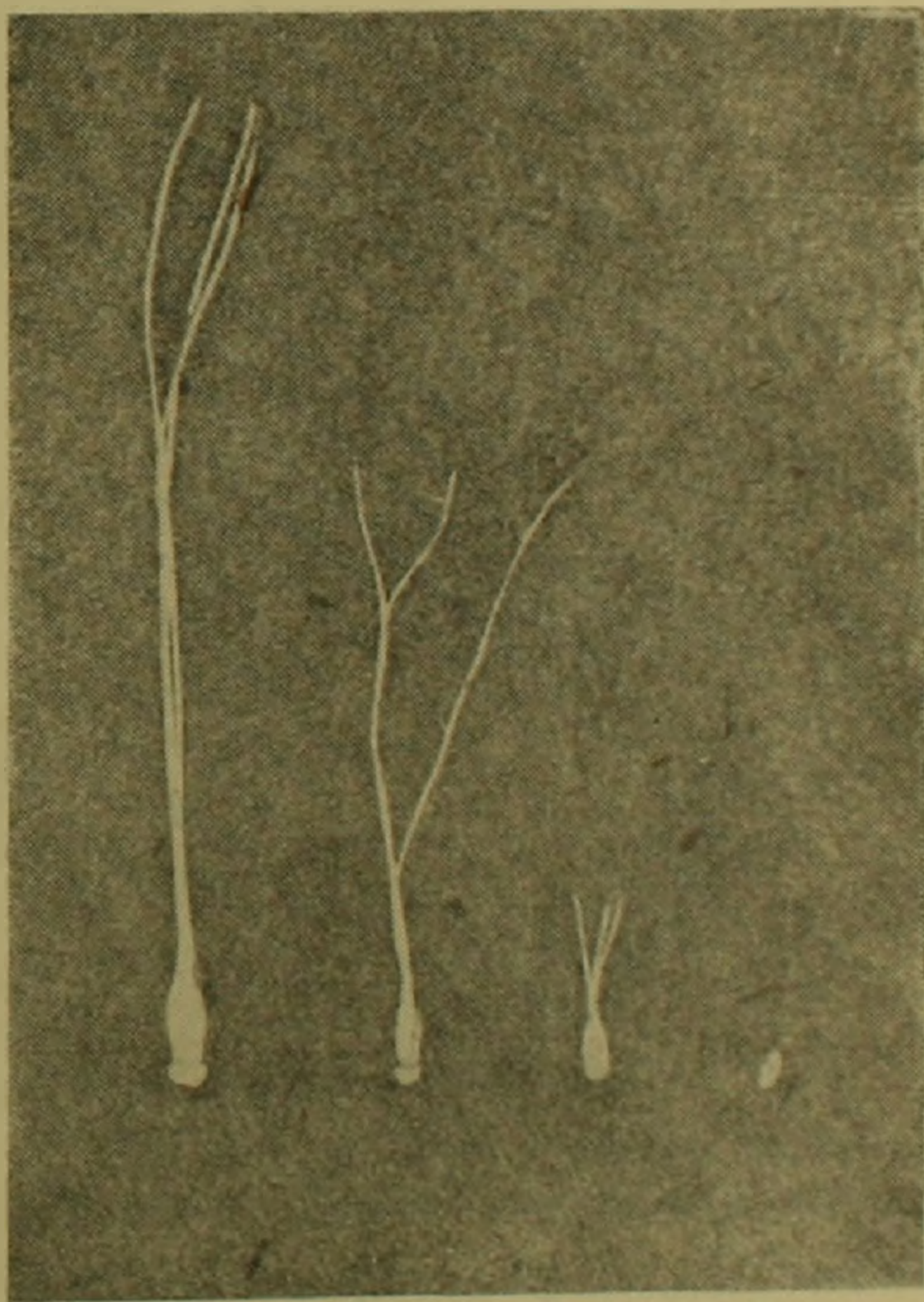


Рис. 1. Типы пестиков *Merendera trigyna*: нормальный, средний, короткий и редуцированный.

* К нормальному пестику относятся растения с завязью 8 мм и больше и стилодиями 76 мм.

можно заметить также цветки, имеющие всевозможные промежуточные формы пестика. Нами выделено четыре типа пестика: 1) нормальный—5—9 см, 2) средний—1—5 см, 3) короткий—5—10 мм, 4) редуцированный—2—5 мм (рис. 1). Как широколепестные, так и узколепестные цветки имеют все четыре типа пестиков. Распределение этих четырех типов пестиков в двух основных морфологических формах видно из нижеприведенных данных. Из 40 пестиков широколепестные формы с нормальными пестиками составляют 88,9%, с средними—6,09%, с короткими—4,3% и с редуцированными—3,4%. Из 40 пестиков узколепестные формы

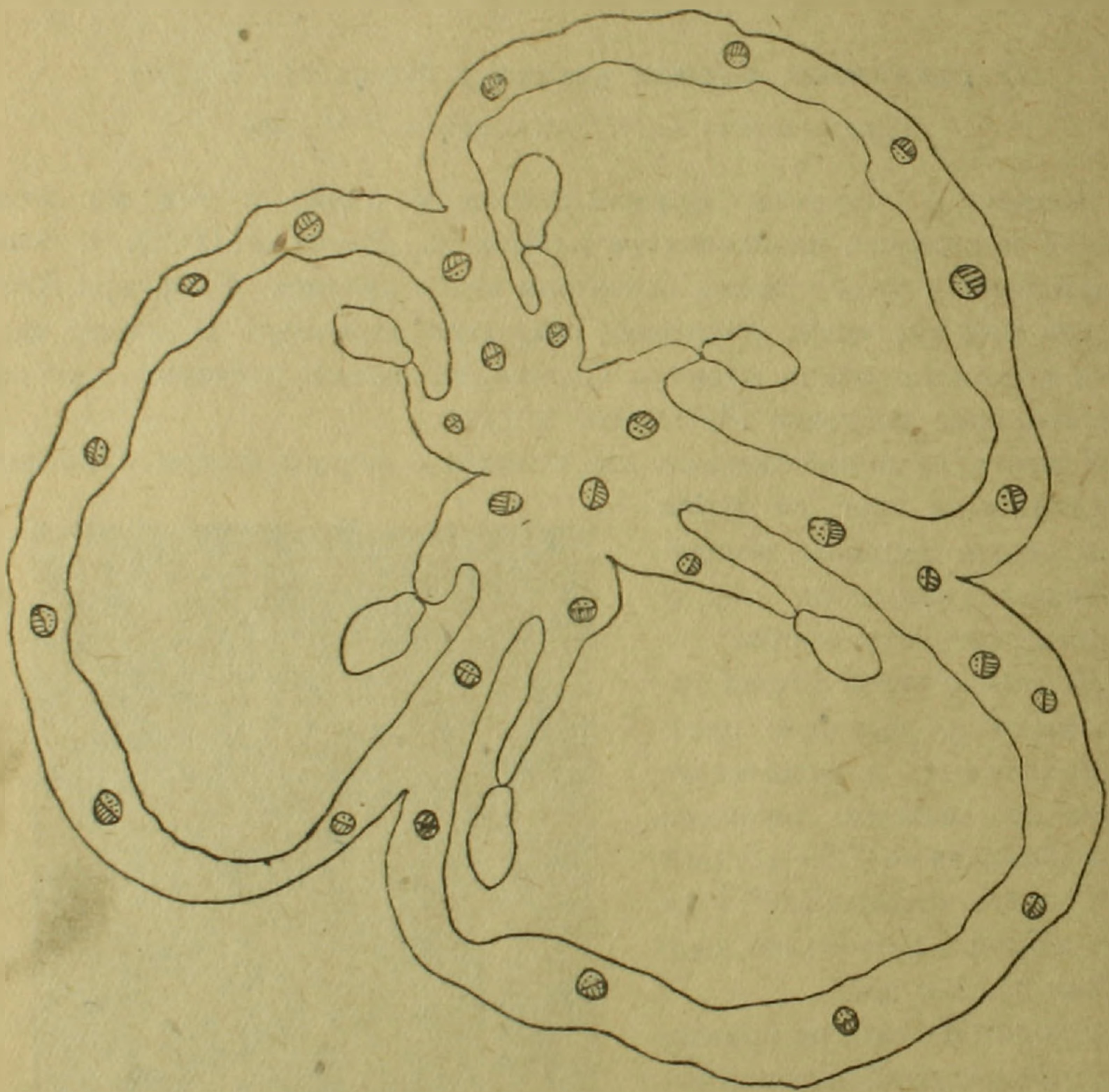


Рис. 2 Поперечный разрез нормального пестика *Merendera trigyna*.

с нормальными пестиками составляют 2,5%, с средними—2,5%, с короткими—5%, с редуцированными—80%. Из вышеприведенных данных ясно видно, что большей частью широколепестные цветки имеют нормальный пестик, реже—редуцированный. Узколепестные цветки имеют большей частью редуцированный, реже—нормальный пестик. Из приведенных данных видно, что большей частью существует корреляция между широкими лепестками и нормальными пестиками и узкими лепестками и редуцированными пестиками. Но встречаются формы, у которых эта

корреляция нарушена, что наблюдается в редких случаях и составляет в первом случае 3,4⁰/₀, а во втором — 2,5⁰/₀.

При внимательном изучении не трудно убедиться, что между завязями и стилодиями также замечается корреляция. От степени редуцирования завязи зависит и степень редуцирования стилодиев. При этом, чем больше редуцированы завязи, тем больше редуцированы и стилодии, т. е. редукция стилодиев прямо пропорциональна редукции завязей.

Известно, что у цветков родственного *Merendera* рода *Colchicum*, различная длина пестиков рассматривается не как указание на существование разных форм, а как разные стадии развития пестиков, которые в зрелой стадии выравниваются и достигают нормальной длины. Предположить, что эти четыре типа пестиков (нормальный, средний, короткий и редуцированный) у *Merendera trigyna* представляют разные стадии онтогенетического развития, будет неправильно, ибо, как показали наши наблюдения, разница в размерах пестика сохраняется и отражается в их зрелой стадии также на размерах коробочек и семян. Эти четыре типа пестиков отличаются также и размерами семязачатков. У растений с нормальными пестиками (рис. 2) завязь крупная с хорошо развитыми семязачатками. У растений со средними и короткими пестиками как завязь, так и семязачатки уступают размерам растений с нормальными пестиками. У растений с редуцированными пестиками завязь сильно уменьшена, а семязачатки остались в рудиментарном состоянии.

Нормальный, средний и короткий типы пестиков дают коробочки со зрелыми семенами, которые нами подразделяются на 3 типа: коробочки нормальные, средние и короткие (редуцированные пестики коробочек не образуют).

Коробочки эллипсоидные, полученные из нормального пестика, более

крупные, чем полученные из среднего и короткого. При сравнении каждого типа зрелой коробочки со своей прежней завязью, находим, что коробочка увеличилась в своих размерах в три раза. Полученные из нормального пестика семена более крупные, чем семена полученные из средних и коротких пестиков. Редуцированные пестики (рис. 3) имеют недоразвитые, рудиментарные семязачатки, следовательно не образуют коробочек и до конца вегетации остаются в стерильном состоя-

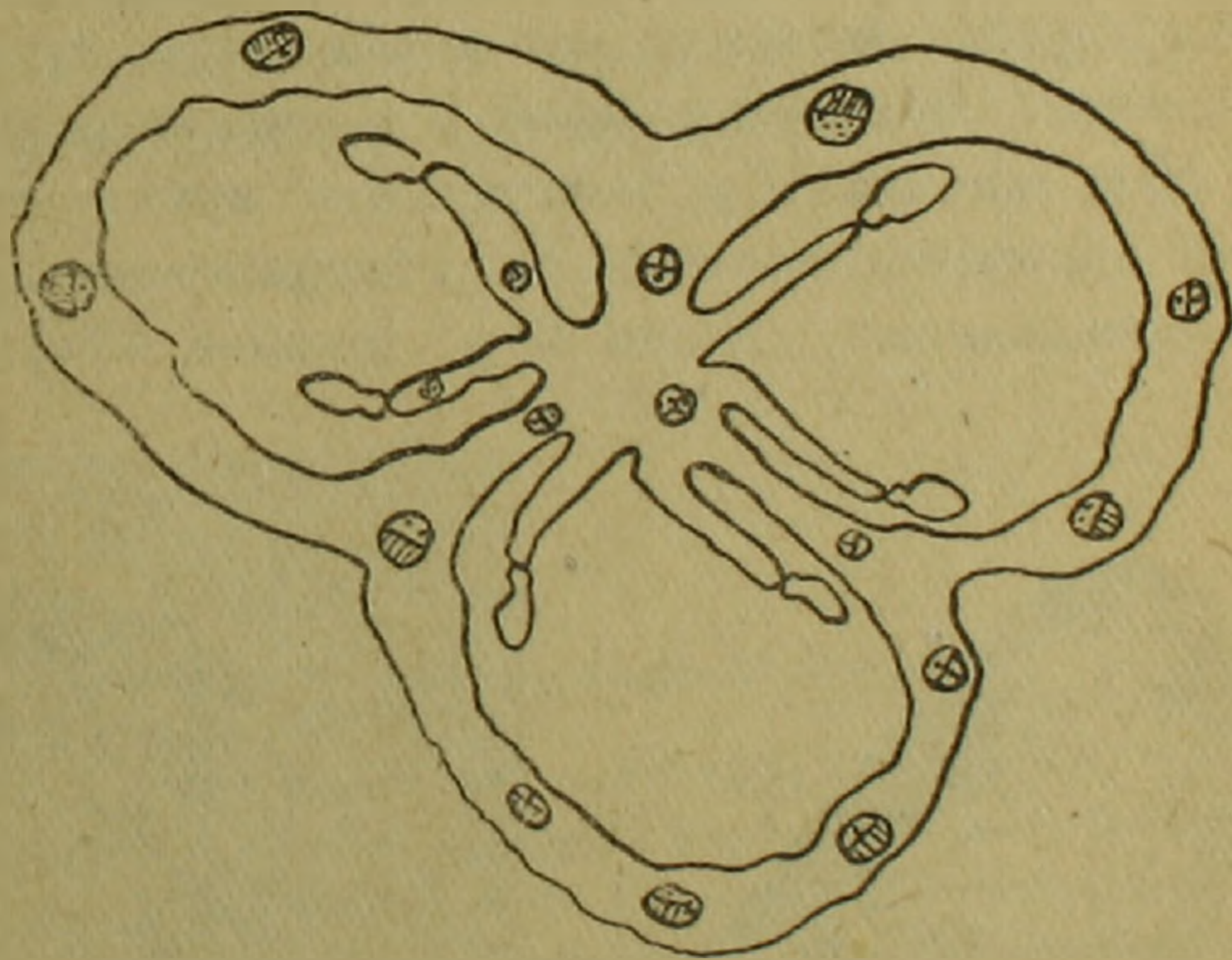


Рис. 3. Поперечный разрез редуцированного пестика *Merendera trigyna*.

нии. Амфиспорангиатные (обоеполые) цветки *Merendera trigyna* имеют хорошо развитые нормальные пестики, а у функционально тычиночных цветков пестики сильно редуцированы. Кроме этих двух типов пестиков, нормальных и редуцированных, встречаются пестики, имеющие про-

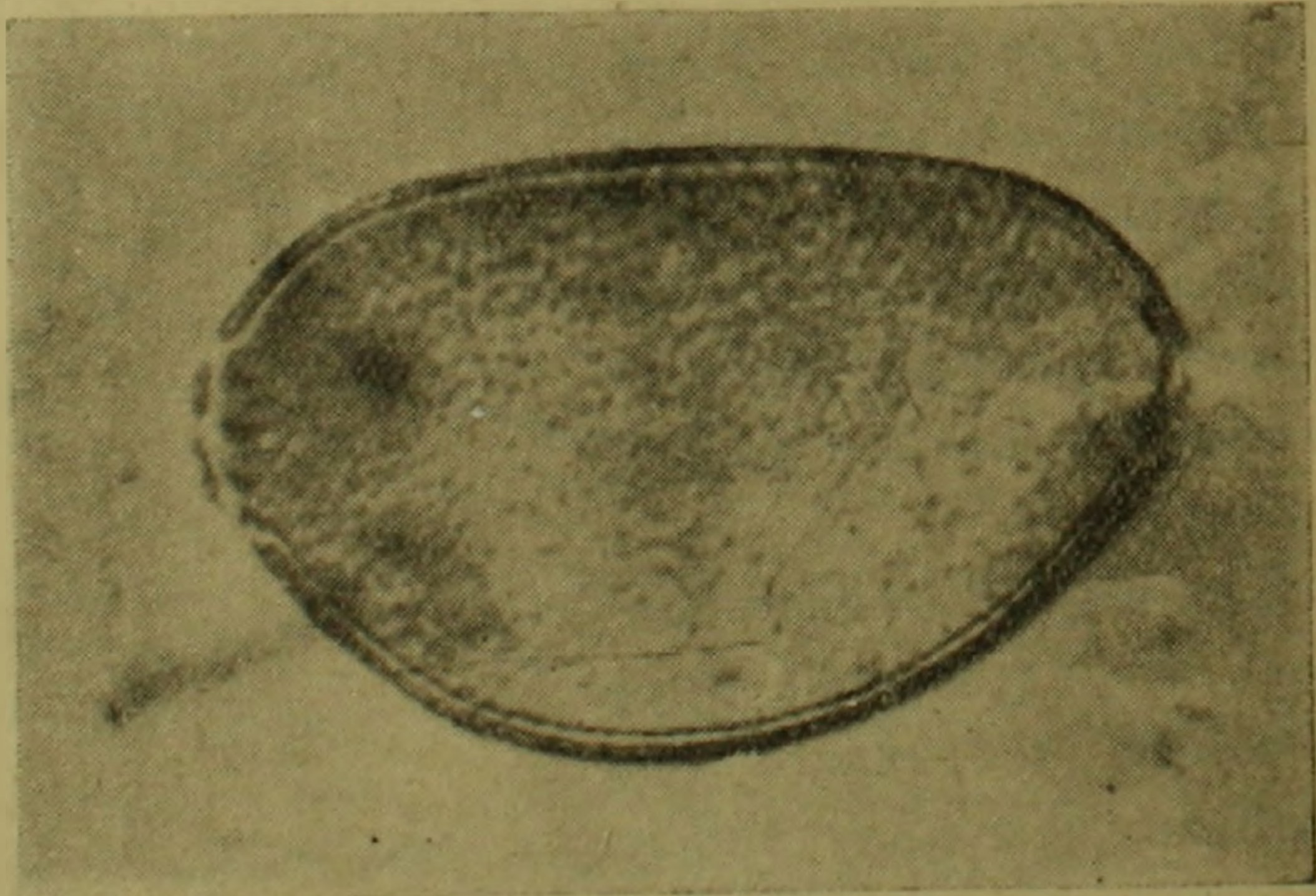
Части цветка <i>Merendera trigyna</i>	Размеры частей цветка в мм	
	Широко- лепестные	Узколе- пестные
Лепестки (ширина)	10,5	5,4
Завязь (длина)	8	2
Стилодий (длина)	76	0,5
Пыльцевые зерна (диаметр)	0,05×0,018	0,064×0,04

межуточные размеры, которые составляют редукционный ряд, являющийся связывающим звеном интересующих нас двух основных форм. Интересно, что редуцируется не только завязь, но и другие части цветка. Например: лепестки, стилодии, пыльцевые зерна. Соотношение размеров частей цветка приводятся в таблице.

Средние арифметические данные получены в результате измерения на 40 широколепестных и 40 узколепестных экземплярах обеих форм. Нами изучена пыльца цветков как нормальных так и редуцированных форм пестиков. *Merendera trigyna* имеет шесть тычинок разной длины с очень подвижными яйцевидными пыльниками. Ниже нами приводится описание пыльцевых зерен экземпляров *Merendera trigyna*, имеющих как нормальную, так и редуцированную форму пестиков. Пыльцевые зерна у нормальных форм: эллипсоидальные, длина 50μ, ширина 18μ, поверхность крупно-сетчатая (м.-фото 1). Процент прорастаемости 81. У редуцированных форм пыльцевые зерна эллипсоидальные, длина 64μ, ширина 40μ, поверхность мелко-сетча-



М.-фото 1. Пыльцевое зерно нормальной формы *Merendera trigyna*.



М.-фото 2. Пыльцевое зерно редуцированной формы *Merendera trigyna*.

тая (м.-фото 2). Процент прорастаемости 100. Из приведенных данных следует, что формы, имеющие нормальный пестик, имеют слабо-

развитые пыльцевые зерна, между тем как формы, имеющие редуцированный пестик, имеют крупные, хорошо развитые пыльцевые зерна. Наблюдается корреляция между нормальным пестиком и слабо развитой пыльцой и редуцированным пестиком и хорошо развитой пыльцой. Таким образом, две морфологические формы *Merendera trigyna* отличаются также и своими пыльцевыми зернами (гетеропалиния), что является результатом образования различных форм цветков.

Резюмируя сказанное, приходим к следующим выводам:

1. Пестик узколепестной формы *Merendera trigyna* в процессе эволюции редуцировался.

2. Семезачатки у узколепестных форм, как правило, остались рудиментарными, недифференцированными и потеряли свою функцию.

3. С точки зрения филогенетического развития цветки узколепестные с редуцированным пестиком стоят на более высоком уровне специализации, чем цветки широколепестные, с нормальным пестиком.

4. Таким образом, путем длительной эволюции получились функционально тычиночные цветки.

5. Эволюция цветка *Merendera trigyna* идет по пути перехода от амфиспорангиатности к моноспорангиатности. Доказательством этого может служить тот факт, что у форм, имеющих нормальный пестик, семезачатки хорошо развиты, между тем пыльцевые зерна развиты плохо. У форм с редуцированным пестиком семезачатки рудиментарны, а пыльцевые зерна развиты хорошо.

Работа проведена под руководством проф. А. Л. Тахтаджяна, которому за ценные указания приношу благодарность.

Институт Ботаники
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1949, март.

3. Ռ. ՏՈՆՅԱՆ

Merendera trigyna-ի ծաղկի ճարտար ձևվերի մասին

Merendera trigyna-ի մոտ լավ է արտահայտված պոլիմորֆիզմի երևույթը: Ծաղիկները ամֆիսպորանդիատ են (երկսեռ), բայց սրանց կողքին կարելի է նկատել ֆունկցիոնալ արական ծաղիկներ—խիստ ռեդուցված վարսանդով: Հավաքված մատերիալում նկատում ենք երկու ձև, որոնք իրենց արտաքին մորֆոլոգիական ու ներքին անատոմիական կազմով յարմարվում են:

Առաջին ձևը.— Բույսի հարիտուսը փարթամ, ծաղիկները 2—4-ական, պսակաթերթերը մանուշակագույն, լայն-նշտարաձև (7,5—13,5 մմ լայն.), սերմնարանը նորմալ (8 մմ երկ.), լավ զարգացած ստիլոգիումներով (76 մմ երկ.):

Երկրորդ ձևը.— Բույսի ընդհանուր հարիտուսը, համեմատած լայն պսակաթերթիկավոր անհատների հետ, զգալի չափով փոքր է, ծաղիկները 1-ական, հազվադեպ՝ 2-ական, պսակաթերթերը սպիտակ, նեղ-նշտարաձև (3,3—7,5 մմ լայն.), սերմնարանը մեծ մասամբ ռեդուցված (սերմնարանը 2 մմ երկ.), հազիվ նշմարելի ստիլոգիումներով (0,5 մմ երկ.):

Մեր գիտողությունների ժամանակ առանձնացրել ենք վարսանդի 4 հիմնական տիպեր. 1) երկար՝ 5—9 սմ, 2) միջակ՝ 1—5 սմ, 3) կարճ՝ 5—10 մմ, և 4) ռեդուցված՝ 2—5 մմ. թե՛ լայն և թե՛ նեղ պսակաթերթիկներով ծաղիկներն ունեն վարսանդի այս 4 տիպերը. նկատված է, որ որքան ուժեղ է ռեդուցվում սերմնարանը, այնքան ուժեղ են սե-

դուկցվում և ստիլոդիումները: Ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ դոյություն ունի կորեկացիա լայն պսակաթերթիկության ու վարսանդի նորմալ տիպի և նեղ պսակաթերթիկության ու վարսանդի ռեդուկցված տիպի միջև: Նրբեմն այս կորեկացիան խախտվում է և հանդիպում են հակառակ կոմբինացիաներ: Վարսանդի այս 4 տիպերի տարբերությունները պահպանվում և արտահայտվում են նրանց հասուն ստադիայում՝ տուփիկների ու սերմերի մեջ: Պարզվում է, որ վարսանդի այս 4 տիպերը տարբերվում են ոչ միայն իրենց արտաքին մորֆոլոգիայով, այլև իրենց ներքին անատոմիական կազմությամբ:

Նորմալ սերմնարանը խոշոր է, լավ զարգացած սերմնասկզբնականներով: Միջակ և կարճ տիպի վարսանդները իրենց կառուցվածքով նույնն են, սակայն, իրենց չափերով զիջում են նորմալ վարսանդի չափերին: Ռեդուկցված վարսանդի սերմնարանը խիստ փոքրացել է, սերմնասկզբնականները մնացել են չզարգացած, ռուդիմենտ վիճակում: Վարսանդի նորմալ, միջակ և կարճ տիպերը տալիս են տուփիկներ՝ հասուն սերմերով: Ռեդուկցված վարսանդն ունի չզարգացած, ռուդիմենտ սերմնասկզբնականներ, ուստի նա չի սերմակալում, տուփիկներ չի կազմում և մնում է ստերիլ վիճակում:

Նկատված է, որ ռեդուկցվում է ոչ միայն սերմնարանը, այլև ծաղկի մյուս մասերը, ինչպես՝ ստիլոդիումները, պսակաթերթերը, փոշեհատիկները և այլն: Նորմալ վարսանդ ունեցող ձևերի փոշին էլիպսոիդալ է, միակոսանի, 50 μ երկարությամբ և 18 μ լայնությամբ, մակերեսը խոշոր ցանցավոր, ծլունակության տոկոսը 81 է: Ռեդուկցված վարսանդ ունեցող ձևերի փոշին էլիպսոիդալ է, միակոսանի, 64 μ երկարությամբ և 40 μ լայնությամբ, մակերեսը մանր ցանցավոր, ծլունակության տոկոսը 100 է: Նկատվում է կորեկացիա նորմալ վարսանդի ու թույլ զարգացած փոշու և ռեդուկցված վարսանդի ու լավ զարգացած փոշու միջև: Այսպիսով՝ *Merendera trigyna*-ի երկու մորֆոլոգիական ձևերը տարբերվում են նաև իրենց փոշեհատիկներով—հետերոպալինիա, որը ծաղիկների տարբեր ձևերի առաջացման հիտեանք է:

Այս բոլորից հետո կարելի է ասել՝

1. Նեղ պսակաթերթիկներով *Merendera trigyna*-ի վարսանդը երկարատև ֆլուդենեզի ընթացքում ռեդուկցվել է:

2. Նեղ պսակաթերթիկներով ձևերի մոտ սերմնասկզբնականները մնացել են ռուդիմենտ վիճակում, չդիֆերենցված և կորցրել են իրենց ֆունկցիան:

3. Ֆլուդենեզի զարգացման տեսակետից նեղ պսակաթերթիկներով ռեդուկցված վարսանդով ծաղիկներն ավելի բարձր են կանգնած լայն պսակաթերթիկներով նորմալ վարսանդ ունեցող ծաղիկներից:

4. Երկարատև էվոլուցիայի ընթացքում ստացվել են *Merendera trigyna*-ի ֆունկցիոնալ արական—մոնոսպորանգիատ ծաղիկներ:

5. *Merendera trigyna*-ի ծաղկի էվոլուցիան զնում է ամֆիսպորանգիատությունից դեպի մոնոսպորանգիատություն:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Ч. Дарвин. Сочинения, т. VII, 1948.
2. А. Л. Тахтаджян. Морфологическая эволюция покрытосеменных. Изд. Моск. Общ. исп. природы, Москва, 1948.
3. Грессгейм. Флора Кавказа, т. II, 1940.