

Г. Г. БАТИКЯН, А. Х. ДАНИЕЛЯН

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ
ЛУЧЕЙ И ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА СЕМЕНА
CREPIS CAPILLARIS

В настоящее время убедительно доказано влияние температуры, ультрафиолетовых и рентгеновских лучей, химических веществ и других агентов на возникновение мутаций.

Наибольший успех был достигнут в изучении действия ионизирующих излучений, а позднее и ряда химических веществ, многие из которых могут быть мутагенными.

Интересно, что малые мутации часто возникают при нарушении ряда процессов, выполняющих решающую роль в жизнедеятельности организмов. Мутагенная активность многих веществ, являющихся продуктом этих процессов, еще не известна.

Среди веществ, заслуживающих внимания, имеются регуляторы роста растений — фитогормоны — продукты нормального обмена веществ. Это, в частности, гиббереллины, присутствующие во всех растущих частях растений, и наряду с ауксинами, кининами и большой группой ингибиторов роста, играющие важную роль в регуляции ростовых процессов.

Однако в литературе нет окончательных данных по механизму действия гибберелловой кислоты (ГК) и мало известно о генетической роли ее.

Бегларян [1, 2] проводился сравнительный анализ физиологической и генетической активности рентгеновских лучей и ГК у некоторых видов высших растений. Цель настоящей работы заключалась в сравнении действия рентгеновских лучей и ГК на семена *C. capillaris*, известного и в цитологическом отношении удобного объекта.

Материалом для опытов послужили воздушно-сухие семена *C. capillaris*. Доза рентгеновского облучения составляла 4000 р. ГК испытывали в двух концентрациях — 0,02 и 0,05% при разной продолжительности обработки — 2,4 и 6 час.

Изготавливались временные давленные ацетокарминовые препараты. Применялся метод метафазного анализа для подсчета перестроек хромосом. На каждую точку фиксации просматривалось около 1000 метафаз, всего проанализировано 16 263 метафазы.

В качестве контроля были взяты необлученные семена.

Радиация и химические мутагены вызывают перестройки хромосом. При этом, как известно, тип перестроек зависит от того, на какую фазу ядра действуют мутагены.

При воздействии на сухие семена *C. capillaris* рентгеновскими лучами почти все перестройки в первых митозах оказались хромосомного типа (что отмечено и другими авторами [3, 4]).

Наши исследования показали, что ГК, как и рентгеновское облучение, оказывает мутагенное действие на семена *S. capillaris*, вызывая нарушения хромосом в меристематических клетках.

Оказалось, что 0,02% раствор ГК вызывает в среднем на 11,1% больше хромосомных нарушений, чем в контрольном варианте, и на 18,9% меньше, чем в семенах, подвергнутых действию рентгеновского облучения.

0,05% раствор ГК вызывает значительно больше хромосомных нарушений, чем 0,02%. Количество аберрантных клеток в этом случае на 28,5% больше, чем в контрольном варианте и на 1,5% меньше, чем в меристематических клетках облученных семян. Таким образом, процент аберрантных клеток увеличивается с повышением концентрации гибберелловой кислоты.

Как же действуют различные концентрации ГК при разной продолжительности воздействия?

Исследования показали, что чем дольше время обработки ГК, тем выше процент хромосомных нарушений. Так, при обработке семян 0,02% раствором ГК в течение 2 час. процент нарушенных клеток составляет $8,96 \pm 0,0037$. С увеличением экспозиции это число возрастает до $11,92 \pm 0,84$ при 4-часовой и $13 \pm 0,93$ при 6-часовой обработке. Такая же закономерность в увеличении процента aberrаций наблюдается при концентрации 0,05%.

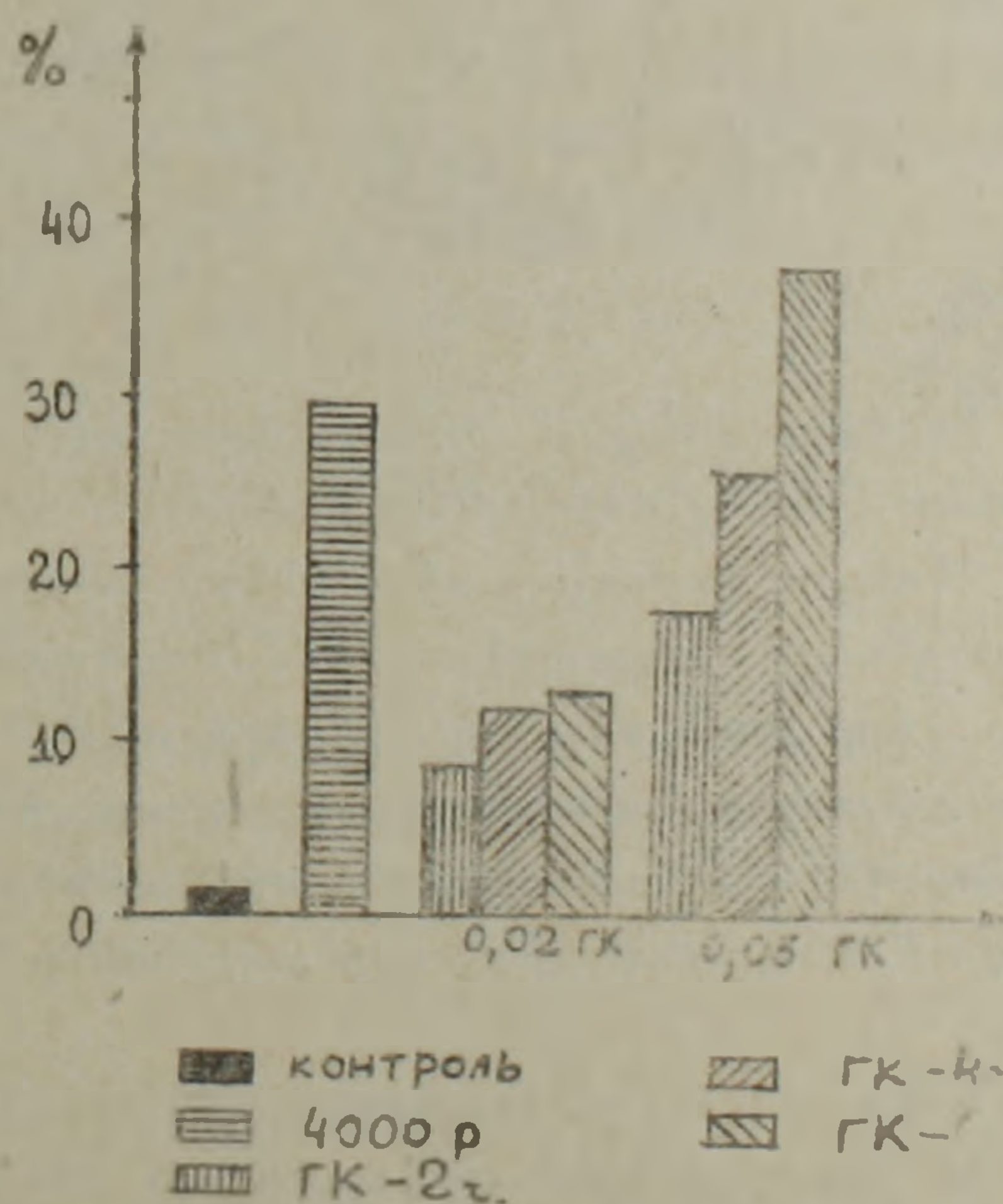


Рис. 1. Изменение количества аберрантных клеток в зависимости от облучения, обработки ГК семян *S. capillaris*.

Как видно из рис. 1, 0,05% раствор с 6-часовой экспозицией вызывает 38,1% нарушений, т. е. фактически больше на 8%, чем рентгеновское облучение. Двух- и четырехчасовая обработка ГК приводит к возникновению нарушений хромосом соответственно в $18,4 \pm 1,039$ и $29,61 \pm 1,020\%$ изученных меристематических клеток. Это меньше, чем в

варианте с облучением, но, несомненно, намного выше, чем в контроле ($0,2 \pm 0,1703\%$) (рис. 1).

Следует также отметить, что при изучении действия 0,05% раствора ГК мы столкнулись с явлением подавления клеточного деления. Кроме того, хромосомы в этом варианте были цельные, не компактные, а в большинстве случаев рыхлые, контуры их были плохо выражены, имелось много щелей.

Нами изучался также спектр хромосомных aberrаций при рентгеновском облучении. Оказалось, что наиболее часто встречающимися aberrациями являются хромосомные делеции, микрофрагменты, а затем уже более сложные типы нарушений—хромосомные транслокации, кольца и инверсии. На микрофотографиях представлено несколько типов хромосомных перестроек (рис. 2).

Таким образом, гибберелловая кислота, как и рентгеновское облучение, вызывает нарушения в меристематических клетках семян *C. capillaris*; при этом увеличение количества перестроек находится в прямой зависимости как от концентрации раствора, так и от продолжительности обработки семян в испытуемых растворах. Дальнейшие исследования позволят сделать более обобщающие выводы о мутагенной активности ГК.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 1.VI 1970 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Ա. Խ. ԴԱՆԵԼՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ՀԻՔԵՐԵԼԱԹԹՎԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՀՐԵՍԻՍ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրելով հիբերելաթթվի և ռենտգենյան ճառագայթների համեմատական ազդեցությունը *Crepis capillaris*-ի սերմերի և արմատածայրերի վրա, մենք հանգեցինք հետևյալ եզրակացությունների: Հիբերելաթթուն ինչպես և ռենտգենյան ճառագայթները ցուցաբերում են մոտավորապես ազդեցություն, առաջ բերելով բրոմոսոմների խախտումներ: Հիբերելաթթվի էֆեկտը կախված է ինչպես լուծույթի խտությունից, այնպես էլ այդ լուծույթում սերմերը մշակելու տևողությունից: Առավել արդյունավետ է խախտումներ առաջացնելու տեսակետից հիբերելաթթվի 0,05% լուծույթը, որի ազդման տևողությունը եղել է 6 ժամ:

Բրոմոսոմային սպեկտրի ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ խախտումները հանդիպում են ըստ քանակի պակասեցման կարգի՝ դելեցիաներ, միկրոֆրագմենտներ, տրանսլոկացիաներ, օղակներ, ինվերսիաներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г., Даниелян А. Х., Мартиросян С. Н., Карагёгян А. С. Биологический журнал Армении, 21, 7, 1968.
2. Бегларян Н. П. Генетика. 6, 9, 1970.
3. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Цитология и генетика, 5, 3, 1971.
4. Шевченко Б. В. Генетика, 9, 1967.

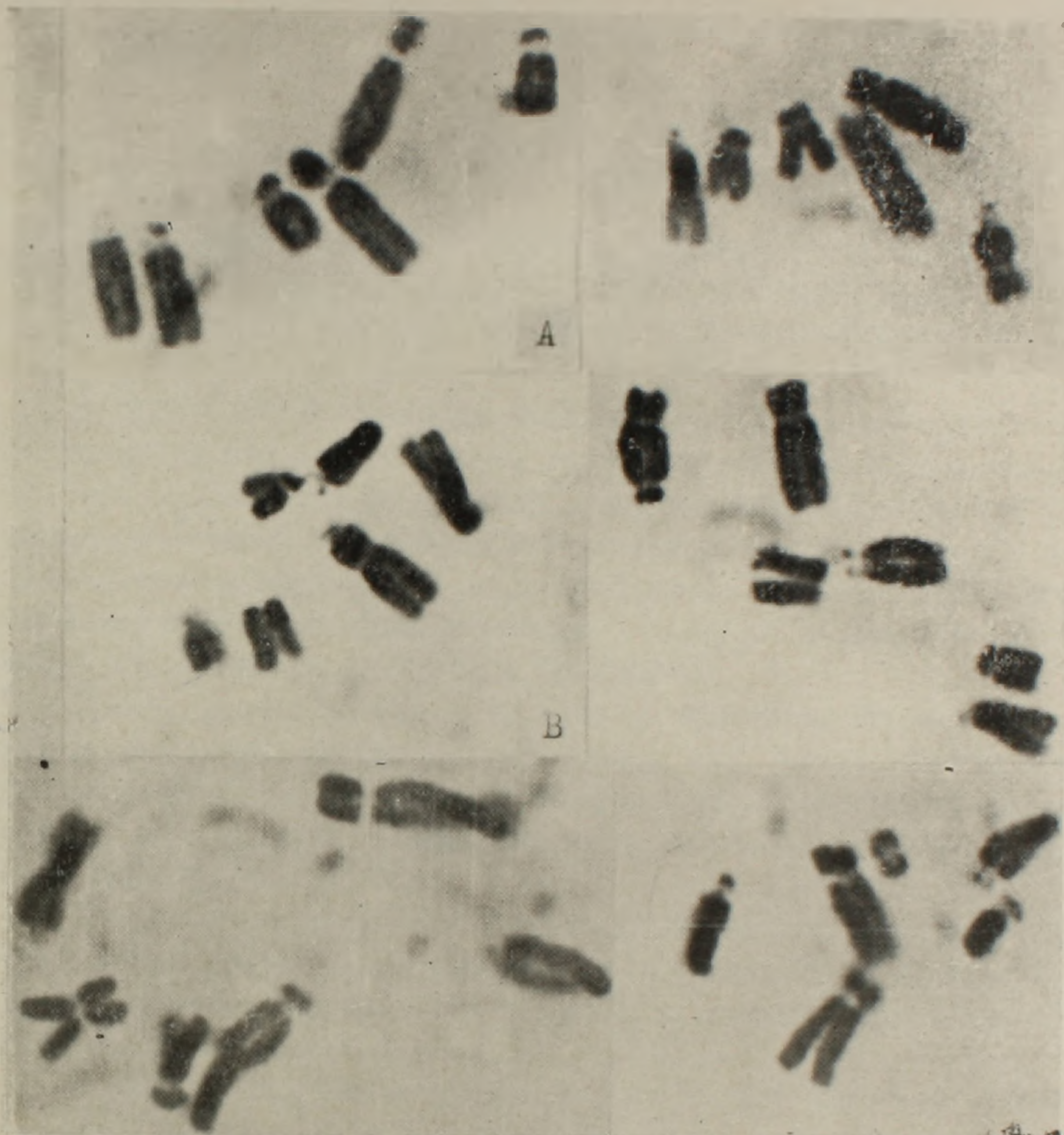


Рис. 2. А. Нормальный кариотип *C. capillaris*. Б. Асимметричный обмен между длинными плечами А- и Д-хромосом. Видны дицентрик АД и пара фрагментов. В. Асимметричный обмен между хромосомами А и Д. Г. Хромосомная перестройка — асимметричная транслокация между А- и С-хромосомами. Видны дицентрик АД и пара фрагментов. Д. Симметричная транслокация между А- и С-хромосомами. Е. Центромерные кольца от С-хромосомы.