

Э. А. НАЗАРОВА

СПОНТАННЫЕ МУТАНТЫ У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CREPIS* L.

Появление спонтанных мутантов—один из путей эволюции. Установить причину происхождения мутанта в каждом отдельном случае не легко. Эксперименты по индуцированному мутагенезу расширяют наши знания в вопросе установления факторов спонтанного мутирования, к которым, как известно, относятся: изменение (повышение или понижение) температуры, изменение относительной влажности воздуха, воздействие различными химическими соединениями, ультрафиолетовыми и рентгеновскими лучами, различного рода корпускулярными излучениями (электроны, протоны, нейтроны и т. д.), старение семян и др.

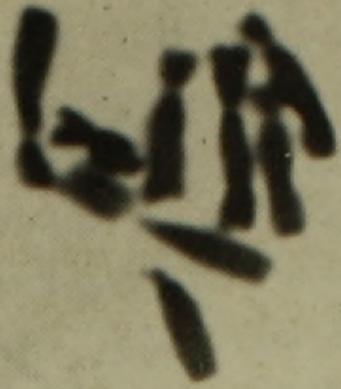
Мутационный эффект состоит как в локальных химических изменениях в хромосомах, т. е. в генных мутациях, так и в хромосомных перестройках типа транслокаций, инверсий и т. д.

Интересен факт появления идентичных мутаций спонтанно и в эксперименте под действием различных факторов. Из хромосомных перестроек наиболее частыми являются транслокации. Навашин и Герасимова-Навашина [3] по этому поводу писали: «Хотя почти всегда можно с уверенностью установить, какие именно хромосомы участвуют в транслокации, одно микроскопическое исследование само по себе не может открыть нам, является ли транслокация простой или взаимной, ввиду того, что концы хромосом, участвующих в транслокации, обычно не несут никаких отличительных признаков, по которым их можно было бы узнать на их новом месте. Единственным исключением является тот конец Д-хромосомы (спутничной), на котором имеется спутник с нитью; ясно, что при взаимной транслокации между этим концом Д-хромосомы и какой-либо частью другой хромосомы, не имеющей спутника, мы легко можем установить наличие обмена».

Именно такой случай и описывается нами ниже.

Одно из изученных нами растений *Crepis rannonica* оказалось гетерозиготным транслокантом. Транслокация имела место между одной субметацентрической (С) и одной спутничной (Д) хромосомами. Разрыв у С-хромосомы произошел на дистальном плече, а у Д-хромосомы—по спутничной нити.

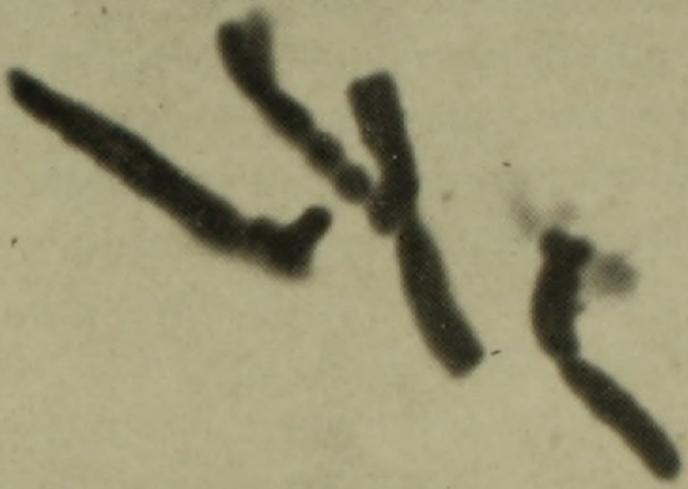
В результате транслокации возникли два новых типа хромосом: Д-хромосома с «гигантским» спутником на укороченной нити и малень-



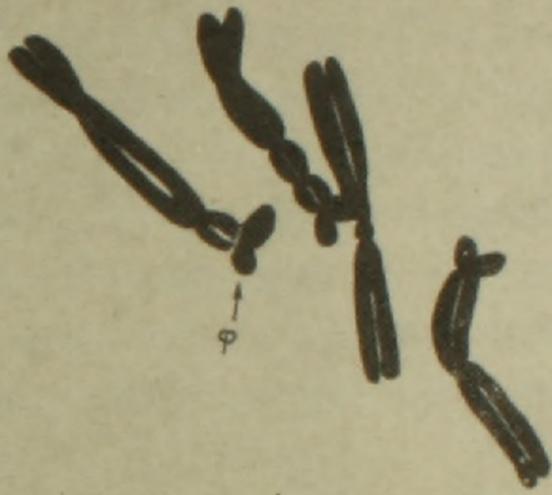
1



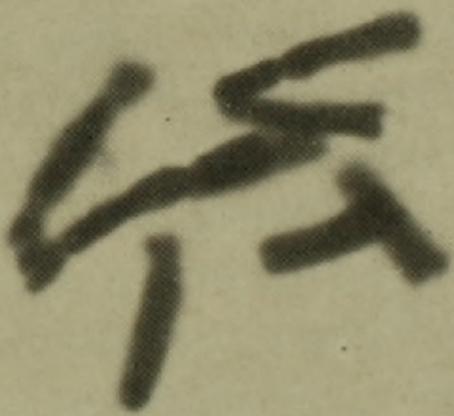
2



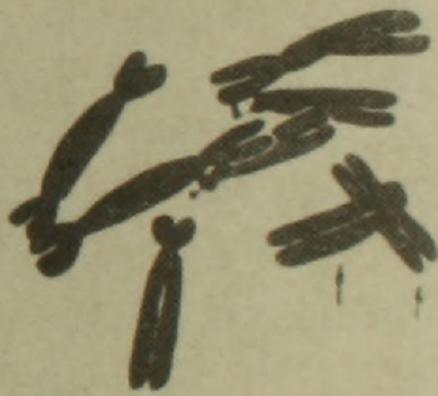
3



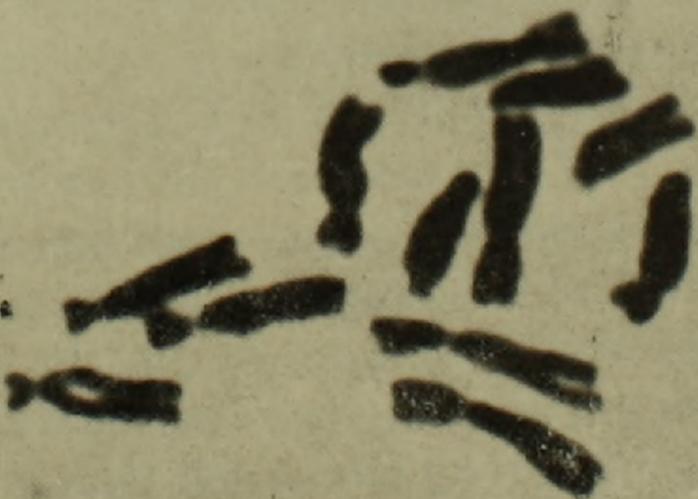
4



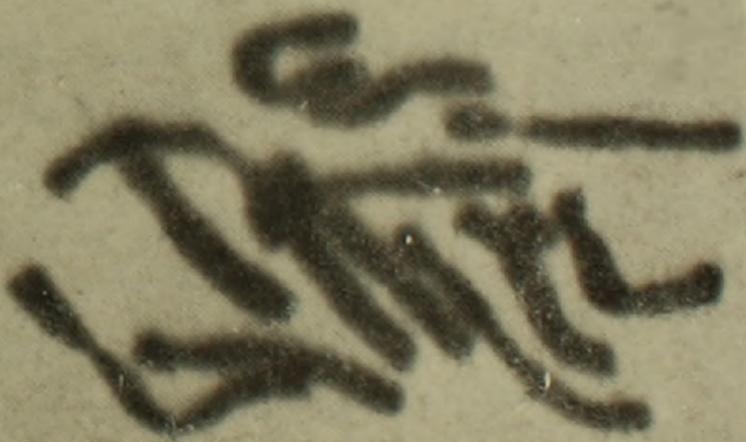
5



6



7



8

кая по величине С-хромосома, несущая на дистальном конце спутник на очень короткой нити. Транслокация имела место у одного из родителей, а перекрестное опыление, свойственное роду *Cyperis*, привело к образованию особи с новым кариотипом, гетерозиготным по двум С- и Д-хромосомам (рис. 1—2). Судить об этом растении мы не можем, так как после фиксации корешка растение нами не было сохранено.

Подобные транслокации были описаны Навашиным и Герасимовой-Навашиной [3] и Шкварниковым [4] на *Cyperis capillaris*. Но в первом случае она возникла в результате старения семян, а во втором под действием повышенной температуры. Транслокация по Д-хромосоме была описана Е. Н. Герасимовой на *Cyperis tectorum*. Вызвана она была лучами Рентгена. Но тут разрыв пришелся на спутник, а не на нить.

Исследуя подобные транслоканты по Д-хромосоме, Е. Н. Герасимова обнаружила в меристематической ткани кончиков корней у *Cyperis tectorum* частое появление дополнительных ядер, хроматиновых шариков и уменьшение величины спутника. «Изменение величины «гигантского» спутника Д-хромосомы,—пишет она,—результат аномалий в делении, вызванных несовместимостью такой структуры хромосомы с механизмом кариокинеза».

У нашего объекта анализ меристемы корешков не выявил появления добавочных ядер, выпавшего хроматина, а величина «гигантского» спутника оставалась неизменной.

В связи с тем, что спутничная хромосома часто бывает подвержена структурным изменениям, интересно отметить следующее: «Спутничная (Д) хромосома у *Cyperis* чаще всего подвержена инверсиям и транслокациям, отчленяющим проксимальный конец хромосом в месте, весьма близком к вторичному перерыву. Возможно, что места обособления таких вторичных перетяжек являются наиболее благоприятными пунктами для разрыва непрерывной цепи хромомеров» [2].

Особо следует остановиться на одном растении. Корешок, полученный проращиванием семянки *Cyperis rauponica* (Хосровский заповедник, 1967), оказался мозаичным по числу хромосом. Здесь встречались как нормальные клетки с 8 хромосомами, так и клетки с иными числами хромосом 4, 5, 6 и 7. Однако подсчет центромер показал, что число их оставалось постоянным, во всех случаях—8. Имели место множественные разрывы и воссоединения хромосом, в результате чего и образовались аномальные хромосомы с более чем одной центромерой.

Так, на рис. 3—4 представлена клетка с 4 хромосомами и одним ацентричным фрагментом. Разрывы и перестройки захватили в данном случае все хромосомы набора. В результате возникли одна хромосома с одной центромерой, две хромосомы с двумя, одна с тремя центромерами и один небольшой ацентричный фрагмент.

На рис. 5—6 представлена клетка, в которой перестройки охватили 4 хромосомы: две гомологичные и две негомологичные субметацентрические. В результате разрывов и воссоединений возникли две дицентрические хромосомы и два крупных ацентричных фрагмента.

Клетки с 5 и 6 хромосомами несли два ацентричных фрагмента, а с 7 хромосомами—1 или 2. Величина ацентричных фрагментов различна. Возникновением фрагментов и общим нарушением митоза можно объяснить появление в клетках микроядер.

Подобные, но одиночные хромосомные мутации наблюдались нами и у других объектов. Так, у *Crepis sonchifolia* в клетке меристемы корешка наблюдалась перестройка в третьей паре субметацентрических хромосом с образованием очень крупного ацентричного фрагмента.

Наряду со структурными изменениями хромосом, т. е. хромосомными мутациями, наблюдались и изменения числа их, т. е. геномные мутации.

Так, у *Crepis rannonica* были обнаружены растения с 12 хромосомами (рис. 7). Исследование морфологии хромосом показало, что в данном случае мы имеем дело со спонтанно возникшими триплоидами. Интересным оказалось одно растение *Crepis rannonica*, соматические клетки корешка которого несли 14 хромосом. Растение это оказалось тетрасомным триплоидом с В-хромосомой. Геном его представлен следующими хромосомами:

AAABBBCCCCDDD + 1 добавочная хромосома.

В данном случае мы имеем тетрасомию по С-хромосоме (рис. 8).

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 20.VI 1970 г.

Է. Ա. ՆԱԶԱՐՈՎԱ

CREPIS ՅԵՂԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՆԵՐԿԱՅԱՅՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բնական մուտանտների հանդես գալը էվոլյուցիայի ուղիներից մեկն է: Հետաքրքրական փաստ է նմանօրինակ մուտացիայի ի հայտ գալը բնականորեն և էքսպերիմենտում՝ տարբեր ազդակների ներգործությամբ:

Նկարագրվում է *Crepis rannonica*-ի բնականորեն ծագած հետերոպլոստային տրանսլոկանտ: Այդ նույն տեսակի մոտ հայտնաբերվել է մի բույս, որի մերիստեմատիկ հյուսվածքի բջիջներն ըստ քրոմոսոմների թվի եղել են մոզաիկ, տեղի է ունեցել պոլիցենտրիկ քրոմոսոմների ծագում:

Քրոմոսոմաչիններից բացի, նկարագրվում են նաև գենոմային մուտանտներ, ինչպես՝ տրիպլոիդների, տետրապլոիդային տրիպլոիդների և ուրիշների ծագումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Герасимова Е. Н. Изв. АН СССР, серия биол. наук, 1, 1940.
2. Кахидзе Н. Т. ДАН СССР, 22, 7, 1939.
3. Навашина М. С., Герасимова-Навашина Е. Н. Биологический журнал, 4, 4, 1935.
4. Шкварников П. К. Биологический журнал, 5, 5, 1934.