

А. Г. АРАРАТЯН

**ГЕТЕРОХРОМОСОМА У ДИКОГО ШПИНАТА**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 8 V 1939)

Разные формы культурного шпината *Spinacia oleracea* L. кариологически изучаются уже с 1911 г. (10). Но как первый исследователь этого вида, так и все последующие (4, 13) даже при специальных поисках не обнаружили гетерохромосомы (2, 6, 9, 11, 14). Этот вид мною также был подвергнут исследованию с применением новых фиксационных смесей—слабого и крепкого хромформола (5), однако какой-либо резко неравной пары хромосом обнаружить не удалось.

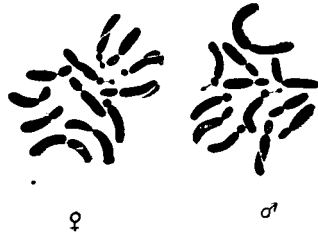
Кариологические данные о диком виде *Spinacia tetrandra* Stev. мы находим лишь в работах Лорца (6), который у этого вида также не находит неравной пары хромосом. Дикий шпинат кариологически изучается мною с 1934 г. Семена, вернее соплодия, а иногда и ростки собраны в окрестностях Еревана. На исследованном мною материале я обнаружил резко выраженную неравную пару хромосом, для распознавания которой кариотип дикого шпината представляет благоприятную картину. Почти все 6 пар хромосом отличаются друг от друга. Кроме того 5 пар хромосом являются резко неравноплечими или даже головчатыми, 6-я же пара состоит из почти равноплечих хромосом. (У Лорца обозначена буквой А). Эта пара хромосом у женских особей является равной, у мужских же резко неравной. Одна из неравных хромосом мужского растения как по величине, так и по форме повторяет гомологичную хромосому женского растения, другая же является также почти равноплечей, но приблизительно в  $1\frac{3}{4}$  раза длиннее своего партнера.

Если применить обозначения, принятые для так называемых половых хромосом, то формула женской пары будет XX, мужской пары XV. Поскольку хромосома V, характерная для мужских растений, больше X, то *S. tetrandra* условно можно отнести к третьей группе по схеме Дарлингтона (1). Дикий шпинат является пока что единственным растительным объектом этой группы. Как известно, у *Melandrium album* и ряда других растений с парой неравных хромосом V всегда меньше X.

Неоспоримо, что некоторые двудомные растения имеют в своем кариотипе гетерохромосому. Гетерохромосома бывает у одного из полов. В большинстве случаев она бывает у мужских индивидов, откуда можно вывести, что распределение хромосом неравной пары связано с наследованием пола. У некоторых растений (*Rumex*, *Himulus*) имеется более сложный комплекс из 2—4 хромосом, которые также распределяются в связи с наследованием пола (3, 9).

Однако на основании этих фактов нельзя вывести, что неравная пара или особый комплекс хромосом определяет пол растения, как это утверждают многие авторы (1, 8, 9, 14). Во-первых, никем еще не доказана непосредственная связь между полом и специальной хромосомой. Во-вторых, имеется ряд фактов, на основании которых приходится сомневаться в способности гетерохромосомы обуславливать тот или иной пол. Перечислим некоторые из них.

Многие авторы искали гетерохромосому у различных двудомных растений, однако не у всех она была найдена. Одним из таких растений является культурный шпинат. Можно привести и другие примеры: белая шелковица, американский клен, *Trinia Hoffmanni* (исследована мною,  $2n=18$ ) и др.



Ядерная пластинка *Spinacia tetrandra* Stev.  $\times 3500$ .

Конечно можно было бы возразить, что у перечисленных двудомных растений также имеется гетерохромосома, но она мало отличается от своего партнера и потому неразличима. Однако такое возражение не имеет основания и не может быть доказано, поскольку все хромосомы подвержены тем же законам, что и целые растения или их части, и подобно им имеют индивидуальные различия.

Еще более интересен тот факт, что некоторые растения с обоеполыми цветками также имеют неравную пару или комплекс хромосом. Замечательный факт, что среди растений гетерохромосома впервые обнаружена у обоеполого *Galtonia candicans* (?). Подобный же случай представляет гермафродитный вид *Rumex pallidus*, у которого имеется такой же трехчленный комплекс «половых» хромосом, как и у двудомного *Rumex acetosa* (3). Ясно, что гетерохромосома не присуща лишь двудомным растениям, и ее наличие может не иметь связи с явлениями наследования пола.

Заслуживает внимания также тот факт, что из двух весьма близких видов, каковыми являются культурный и дикий шпинат, лишь один имеет гетерохромосому. Кроме того исследованный Лорцем (6) дикий шпинат также лишен гетерохромосомы. Следовательно даже в пределах одного вида могут быть карпорасы с гетерохромосомой и без гетерохромосомы.

Это же доказывают и следующие факты. У многих растений на мужских или женских индивидах иногда или постоянно появляются также цветки другого пола. У некоторых из них имеются все переходы от чисто мужских форм до чисто женских и многодомных, как у *Mercurialis annua* (15). В данных случаях нужно допустить, что гаметы того или другого пола могут образоваться также из материнских клеток с «непривычными» половыми хромосомами, т. е. хромосомы почему-то перестают определять пол, вернее пол вообще определяется не хромосомами. К тому же есть факты, что члены «полового» комплекса из нескольких хромосом в мейозисе иногда распределяются в различных комбинациях (12).

Эти факты говорят за то, что наличие половой хромосомы не обязательно для двудомных растений; она не определяет пол, и если у некоторых растений есть какая-то связь между нею и наследованием пола, то эта связь безусловно вторичного происхождения.

На вопрос, каковы причины возникновения гетерохромосомы и каков характер связи последней с наследованием пола, можно будет ответить только после достаточного изучения явлений наследственности на базе всех клеточных и внеклеточных процессов, протекающих в организме, а не лишь на основании поведения хромосом.

Филиал Академии Наук СССР.  
Ереван.

Поступило  
13 II 1939.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> C. D. Darlington, Recent Advances in Cytology (1932) <sup>2</sup> T. Haga, Jap. Journ. Gen., **10**, 3—4 (1935). <sup>3</sup> H. W. Jensen, Cytologia, **7**, 1—2 (1936). <sup>4</sup> R. de Litardière, Rev. Gen. Botan., **35** (1923). <sup>5</sup> G. A. Levitsky, C. R. Ac. S. USSR, **4**, 3 (1934). <sup>6</sup> A. Lorz, Cytologia, **8**, 2 (1937). <sup>7</sup> S. Nawaschin, Ber. D. Bot. Ges., **45**, 7 (1927). <sup>8</sup> L. W. Sharp, Introduction to Cytology (1934). <sup>9</sup> I. Sinoto, Cytologia, **1**, 109 (1929). <sup>10</sup> Th. J. Stomps, Biol. Zentralbl., **31**, 9—10 (1911). <sup>11</sup> M. Tuschnjakowa, Planta, **7**, 4 (1929). <sup>12</sup> M. Tuschnjakowa, Planta, **10**, 4 (1930). <sup>13</sup> O. Winge, C. R. trav. labor. Carlsberg, **13**, 2 (1917). <sup>14</sup> O. Winge, C. R. trav. labor. Carlsberg, **15**, 5 (1923). <sup>15</sup> C. Jampolsky, Bull. Torrey Bot. Club, **60**, 9 (1933).