

УДК 635.25:576.312.32

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРИОТИПА *ALLIUM RUBENS* SCHRAD.

В. А. КОМИССАРОВ, Е. М. ТАРАСОВА

(Кафедра селекции и семеноводства овощных и плодовых культур)

В состав рода *Allium* L. входят до 500—600 видов, из которых 228 произрастают на территории СССР. Несмотря на огромное видовое богатство луков, в Советском Союзе в культуре возделываются в основном четыре вида — репчатый, батун, порей и чеснок. Развитие в последние годы кариологических исследований, в частности рода *Allium* L., связано с теми задачами, которые ставит сейчас перед собой современная селекция растений. С другой стороны, результаты этих исследований необходимы для уточнения систематики изучаемых видов, что в свою очередь помогает решить вопрос их филогенетических отношений. В настоящее время проведено кариологическое изучение около 270 видов лука, тем не менее детальному кариологическому анализу подверглось сравнительно небольшое число видов.

Настоящая работа посвящена кариотипическому изучению одного из представителей рода *Allium* L. лука красноватого *A. rubens* Schrad. В работе использовались количественные методы идентификации хромосомом.

Материалом служили проростки *A. rubens* Schrad. (к-2110), полученного из коллекции ВИРа. Определение числа хромосомом и исследование их морфологии проводились на микрофотографиях метафазных пластинок давленных временных препаратов; техника приготовления препаратов описана ранее [4], но в данном случае анализировались неокрашенные хромосомные наборы в системе фазового контраста. Такой прием позволяет избежать дополнительных артефактов, которые связаны с любой окраской. Всего в анализе было использовано 15 наилучших хромосомных наборов, отобранных

из общей массы метафазных пластинок. Критериями отбора служили отсутствие слипаний и наложений хромосом, расположение их в одной плоскости, наличие четко выраженных центромер и вторичных перетяжек. На полученных микрофотографиях измеряли длины плеч отдельных хромосом, а затем вычисляли относительную длину l в процентах от общей длины всего хромосомного набора L и плечевой индекс M (отношение размеров большего и меньшего плеч хромосомы). Результаты подвергались статистической обработке с помощью последовательного анализа распределений хромосом [4] и метода поликардиограмм [10].

A. tubens Schrad. — один из представителей рода *Allium* L. секции *Rhiziridium* Don [1]. Этот вид в целом отличается широким экологическим диапазоном. Он обычно встречается в горных районах на скалах и каменистых склонах Южного Урала, Саян, гор Средней Азии. Лук этот полиморфен и широко варьирует по таким признакам, как величина и окраска лепестков, а также окраска тычиночных нитей и пыльников.

Кариологически данный вид ранее изучен почти не был. Нами обнаружено, что у исследуемого образца соматическое число хромосом равно 24. Абсолютная длина хромосомного набора колеблется в пределах от 178,1 до 245,3 мкм, размер хромосом — от 5,7 до 13,7 мкм. В кариотипе четко выделяются 3 акроцентрические хромосомы с хорошо выраженными спутниками на коротких плечах. Все остальные хромосомы имеют метацентрическое и субметацентрическое строение.

Акроцентричность спутничных хромосом лука красноватого согласуется с [7], где отмечено, что для рода *Allium* L. характерен ассиметричный тип спутничных хромосом, причем сами спутники всегда прикреплены к короткому плечу [7]. Спутники лука красноватого относятся к разряду микроспутников [6], размер которых меньше половины диаметра хромосомы (рис. 1). Морфометрическая характеристика спутничных хромосом дана в таблице.

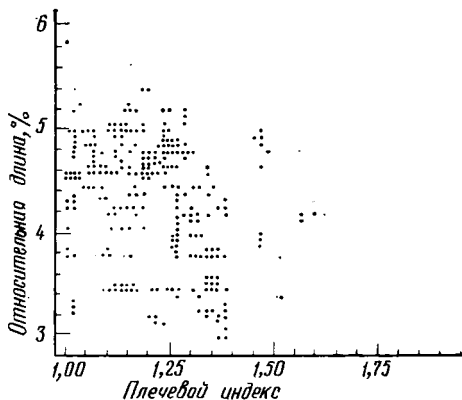


Рис. 1. Идиограмма *A. tubens* Schrad. (к-2110).

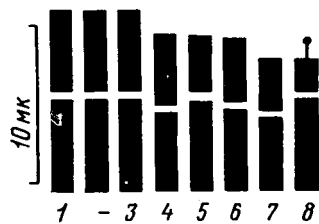


Рис. 2. Поликардиограмма *A. tubens* Schrad. (к-2110).

По степени спирализации тела спутника и нити, связывающей его с хромосомой, у изученного вида мы выделили 4 класса спутничных хромосом с разным типом спирализации спутничного района: классический — с хорошо выраженным спутником и спутничной нитью (42,2 %); без спутничной нити — с сильно спирализованной нитью и потому слабо выраженной вторичной перетяжкой (11,1 %); без спутника — когда спутничная нить настолько спирализована, что вторичная перетяжка не выявляется (17,8 %); диффузный — частично деспирализованной спутник (28,9 %). Подобные различия спутничных хромосом описаны у значительного числа организмов и наблюдались как у разных индивидуумов одного вида, так и у клеток одного и того же организма, что указывает на модификационный характер подобных изменений, причем различные морфологические варианты спутника могли встречаться в разных сочетаниях [3]. В нашем исследовании наибольшую частоту имело сочетание типов классический — классический — диффузный (26,7 %), более редко возникло сочетание типов классический — без спутника — диффузный (13,3 %) и без спутничной нити — диффузный — диффузный (13,3 %). Частота остальных сочетаний не превышала 7 %. Более подробно вопрос фенотипической изменчивости спутничных хромосом рассмотрен в [2, 5], где показано, что фенотипы спутничных хромосом сочетаются в клетках не случайно, т. е. существует специальный механизм, регулирующий эту изменчивость.

При отсутствии у хромосом четко выраженных маркеров систематизация их в кариотипические группы проводилась с помощью построения распределения этих хромосом в зависимости от относительной длины и значений плечевого индекса, а также с помощью метода поликардиограмм, при построении которых использовались данные показатели.

На рис. 2 изображена поликардиограмма, созданная на основе анализа 15 метафазных пластинок. С помощью последовательного построения распределений на ней удалось выделить 5 групп скопления точек, каждая из которых представляет отдельную кариотипическую группу с близкими морфометрическими показателями хромосом, и каждая точка — отдельную хромосому: большие субметацентрики (число точек равно 128—9 хромосом); большие метацентрики (соответственно 42—3); большие субметацентрики (с $M > 1,4$ (46—3); большие

Морфометрическая характеристика кариотипа
(к-2110), $\bar{L}=220\pm 5$ мкм

Группа	Число хромосом в группе	$\bar{M} \pm m$	$(l \pm m) \%$
Большие субметацентрики	9	$1,16 \pm 0,04$	$4,78 \pm 0,09$
Большие метацентрики	3	$1,10 \pm 0,05$	$4,13 \pm 0,10$
Большие субметацентрики с $M > 1,4$	3	$1,56 \pm 0,09$	$4,10 \pm 0,11$
Большие субметацентрики с $M > 1,225$	3	$1,30 \pm 0,05$	$4,01 \pm 0,11$
Малые субметацентрики	3	$1,26 \pm 0,06$	$3,28 \pm 0,15$
Спутничные хромосомы	3	$3,16 \pm 0,55$	$3,37 \pm 0,13$

Примечание. Формула кариотипа: $3(3L_s + 1L_m + 1L_s + 1L_s + 1M_s + 1M_a)$, где m — метацентрики с $\bar{M} \sim 1,00-1,15$; s — субметацентрики с $\bar{M} \sim 1,15-3,00$; a — акроцентрики с $\bar{M} > 3,00$; L — большие с $\bar{l} > 4,00$; M — малые с $\bar{l} < 4,00$.

суометацентрики с $M > 1,225$ (46—3); малые субметацентрики (53—3).

Таким образом, в кариотипе *A. rubens* Schrad. вместе со спутничными хромосомами выделено 6 кариотипических групп, на основе характеристик которых (см. таблицу) составлена формула кариотипа и построена идиограмма (см. рис. 1).

Как мы уже говорили выше, подобный анализ кариотипа *A. rubens* Schrad. ранее не проводился. Кариологические исследования этого лука, касавшиеся в основном изучения хромосомных чисел, показали, что у этого вида широко варьирует число хромосом, чем, видимо, отчасти и объясняется его фенотипическая полиморфность. Отмечено [9], что для лука красноватого характерно большое количество хромосом ($2n > 35$). На основе многочисленных данных сделан вывод, что роду *Allium* L. присущ широкий кариотипический полиморфизм. Есть основания полагать, что в эволюции этого обширного рода принимают участие виды, обладающие различным количеством хромосом. Высказываются предположения о возникновении видов с тем или иным числом хромосом [7, 8]. Изменчивость основного числа хромосом исходных геномов колеблется в пределах $X=7$; 8; 9; 10 и 12. Наиболее обширна группа видов с числом $X=8$. В нашем исследовании число хромосом в соматических клетках во всех случаях рав-

но 24. Анализ числа характеристик, входящих в каждую кариотипическую группу, показал, что для всех выделенных 6 групп хромосом, включая спутничные хромосомы, оно кратно 3. С определенными оговорками этот факт позволяет нам причислить исследованный образец *A. rubens* Schrad. к автотриплоидам.

Выводы

1. Методами статистической идентификации хромосом — анализом поликариотипов и последовательным построением распределений хромосом в зависимости от относительной длины и плечевого индекса — выделено 6 кариотипических групп кариотипа *A. rubens* Schrad.

2. Определены морфометрические характеристики выделенных кариотипических групп, на основе которых составлены идиограмма и формула кариотипа.

3. Кариотип *A. rubens* Schrad. характеризуется наличием 3 спутничных акроцентрических хромосом, в которых варьируют как размеры спутника, так и степень спирализации спутничной нити.

4. Анализ числа характеристик, входящих в кариотипические группы, дает основания полагать, что исследованный образец является триплоидом, имеющим автополиплоидное происхождение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Введенский А. И. Род *Allium*. — Флора СССР. М.: АН СССР, 1935, т. 4. — 2. Дерягин Ю. В., Иорданский А. Б. Фенотипическая изменчивость спутничных хромосом. Сообщ. 1. *A. scera* L., *A. fistulosum* L., *A. altaicum* Pall. — Генетика, 1971, т. 7, № 10, с. 13—17. — 3. Павулсоне С. А., Иорданский А. Б., Гиндилис В. М. Сравнительный морфометрический анализ хромосом *A. scera* L. и *A. fistulosum* L. — Генетика, 1970, т. 6, № 2, с. 40—56. — 4. Тарасова Е. М. Кариологическое изучение некоторых диких и культурных

видов рода *Allium* L. Автореф. канд. дис. Л., 1973. — 5. Тарасова Е. М. Исследование кариотипов девяти видов рода *Allium* L. — Бюл. ВИР, 1973, вып. 29, с. 74—87. — 6. Battaglia E. — *Phytotomophology*, 1955, vol. 5, p. 171—184. — 7. Levay A. — *Hereditas*, 1932, Bd 16, N 9, p. 257—274. — 8. Mensinkai S. — *Ann. Botany*, 1939, vol. 3, N 12, p. 763—793. — 9. Оно Ю. — *Japan. J. Genet.*, 1935, vol. II, N 4, p. 20—27. — 10. Patau K. — *Amer. J. Human Genetics*, 1960, vol. 12, p. 250—257.

Статья поступила 16 января 1980 г.

SUMMARY

Karyotype *A. rubens* Schrad. is divided into 6 karyotypic groups by the methods of polykaryogramme analysis and consequent constructive distribution of chromosomes depending on their relative parameters. It was found that the karyotype in question contains 3 acrocentrics, 3 metacentrics and 18 subvetacentrics.

Morphometric characteristics of the isolated chromosomal groups are determined, and the idiogramme and the formula of karyotype are developed on their base. The analysis allows to suggest that the investigated sample is an autotriploid. High variability of satellite chromosomes is noted both in satellite sizes and in the extent of spiralization of the satellite area. The results obtained may serve as supplementary data in breeding and in systematics of *Allium* L. genus.

ПРЕМИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. Р. ВИЛЬЯМСА.

Решением Ученого совета Московской ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева от 28 января 1980 г. премии имени академика В. Р. Вильямса за 1979 г. присуждены:

первая премия— академику ВАСХНИЛ Каштанову Александру Николаевичу и доктору сельскохозяйственных наук Заславскому Марку Николаевичу за совокупность работ по проблеме эрозии почв и почвозащитного земледелия;

вторая премия— кандидату сельскохозяйственных наук Пестрякову Василию Корнеевичу за работу «Окультуривание почв Северо-Запада» (Л., «Колос», 1977);

третья премия— кандидату биологических наук Мирчинк Татьяне Георгиевне за работу «Почвенная микология» (МГУ, 1976).

Секретарь конкурсной комиссии Н. В. Евдокимова