

ЦИТОЛОГИЯ

А. Г. Араратян

О хромосомах шафрана окаймленного

Хромосомы шафрана окаймленного (*Crocus zonatus* J. Gay) впервые описаны Мадзером [10]. Им установлено соматическое число хромосом этого вида, оказавшееся весьма небольшим, $2n = 8$. Им описана также экваториальная пластинка с довольно удачным изображением хромосом, их относительных величин и мест кинетических перетяжек. На приведенном этим автором рисунке видно, что все четыре пары хромосом хорошо отличаются друг от друга. Наши данные несколько расходятся с данными, приведенными Мадзером.

В нашем распоряжении был корешковый материал. Несколько десятков экземпляров шафрана окаймленного содержались в вазонах, в тепличных условиях при сравнительно невысокой температуре. Корешки брались с клубеньков в полуденные часы и фиксировались жидкостью Левитского — хром-формолом. — в различных вариантах, отличающихся друг от друга пропорцией компонентов смеси — 1% хромовой кислоты и 10% формола. Были испробованы три варианта — 3 — 7, 5 — 5, 7 — 3; наилучшим оказался 5 — 5. Срезы толщиной в 12 μ окрашены железным гематоксилином. Все рисунки сделаны при помощи микроскопа МБИ-1, при иммерсионном объективе и 15 х окуляре. Линейное увеличение на всех рисунках 3500.

Для исследования выбирались лишь целые, несрезанные, клетки, находящиеся в толще среза, со слоем плазмы с обеих сторон. Кроме того, хромосомы тщательно просматривались в глубину клетки, и лишь на основании такого просмотра устанавливалась величина плеч, особенно коротких. Таким же способом определялась длина спутничных нитей.

Большое количество исследований различных авторов показывает, что комплекс хромосом в различных органах и тканях растения бывает неоднородным. Даже в одной и той же ткани он в той или другой степени изменчив. Такую изменчивость мы наблюдали также у изучаемого нами объекта. Однако прежде чем перейти к описанию этой изменчивости, необходимо сперва установить тип хромосомного комплекса шафрана окаймленного.

При установлении типичного хромосомного комплекса мы исходили из следующих соображений. Типичным нужно считать тот комплекс, в котором имеется наибольшее возможное разнообразие форм хромосом, наибольшая их расчлененность. Для достижения поставленной цели необходимо подобрать такие способы обработки, которые дадут наилучшие в

этом смысле результаты, и выявят все возможное разнообразие форм хромосом данного вида или данной хромидорасы. Все другие случаи, где имеется меньшее количество форм, неполностью передают морфологию хромосом растения. Такие случаи могут быть объяснены не только неудовлетворительной обработкой, но и более существенными причинами — физиологическим состоянием клетки, фазой онтогенеза растений или отдельного органа, влиянием тех или других внешних условий и т. д. Конечно, у растения, как правило, может быть не один типичный комплекс хромосом, а несколько, разных в тех или других тканях. Наибольшее число форм хромосом должно быть равно количеству пар, при условии, что гомологичные хромосомы не резко отличаются друг от друга. При так называемой асимметрии, то есть неодинаковой величине и форме компонентов пары, общее количество форм хромосом может быть больше количества пар.

Типичный комплекс хромосом должен встречаться чаще всего, при условии, если исследуемые растения выращиваются в требуемой ими среде и если применяется соответствующая методика обработки материала для микроскопических исследований.

Приводимая нами типичная экваториальная пластинка шаффрана окаймленного (рис. 1) во многом похожа на приведенную в работе Мадзера. Нами подтверждается соматическое число хромосом $2n=8$. По морфологии хромосом также она довольно похожа на приведенную упомянутым автором и отличается в частности.

Все четыре пары хромосом хорошо отличаются друг от друга. По общей величине их можно разделить на две группы — больших и малых, по две пары в каждой группе. Большие хромосомы приблизительно в 2—3 раза длиннее малых. Две пары больших хромосом отличаются друг от друга главным образом по форме коротких плеч. У одной пары они шарообразные, так как длина и толщина почти равны. Такой формы плечи хромосом принято называть «головками». У другой пары короткие плечи представляют «овоиды», так как здесь длина несколько превосходит толщину. Эти две пары длинных хромосом отличаются и по величине длинных плеч, но не очень резко. Две пары малых хромосом отличаются друг от друга гораздо резче. Одна пара состоит из неравноплечих хромосом. У другой пары короткое плечо представляет крохотную «головку», к которой на ниточке прикреплен спутник, крупнее «головки».

Сравнивая описанную нами типичную пластинку с приведенной Мадзером, можно констатировать следующие различия. На пластинке, приведенной Мадзером, две пары больших хромосом обладают почти одинаковыми короткими плечами. Такая картина встречается и на нашем материале, но мы считаем ее отклонением. Эти же две пары больших хромосом, по Мадзеру, заметно отличаются друг от друга по величине длинного плеча, на нашем же материале это различие выражено весьма слабо. У цитируемого автора в паре малых разноплечих хромосом плечи по длине различаются несколько сильнее, чем на нашей типичной пластинке. Наконец, в паре головчатых хромосом, у Мадзера, спутники вовсе не пред-

ставлены, а «головки» несколько крупнее, чем на нашей пластинке. Приведенные Мадзером эти признаки хромосом шафрана окаймленного встречаются также на наших препаратах.



Рис. 1. Шафран окаймленный. Типичная экваториальная пластинка.



Рис. 2. Шафран окаймленный. Короткие плечи всех больших хромосом — «овоиды». Спутники крупные.

Отклонения в комплексе хромосом шафрана окаймленного касаются главным образом величины и формы хромосом и лишь в одном случае их числа. Ниже привожу наиболее примечательные случаи отклонений.

В ряде клеток не замечается разницы между двумя парами больших хромосом. Встречаются пластинки, на которых короткие плечи всех четырех больших хромосом являются «овоидами» (рис. 2). Здесь мы видим меньшую дифференциацию, чем на типичной пластинке. Что касается двух пар малых хромосом, они на приведенном рисунке в общем имеют типичное строение, за исключением спутников, которые заметно крупнее в сравнении с типичной пластинкой.

Гораздо сильнее отклонена от типа другая пластинка (рис. 3). На этой пластинке мы видим: 1) три большие хромосомы с «головками» и одну с «овоидом», то есть нарушена однотипность гомологичных хромосом одной из пар, 2) короткие плечи малых неравноплечих хромосом представляют «головки», 3) виден один спутник, и лишь одна спутничная хромосома имеет типичное строение, в то время как ее партнер настолько похож на другую пару тоже измененных малых, что невозможно выяснить какую из трех «головчатых» хромосом можно считать гомологом типичной спутничной хромосомы.

На одной пластинке наблюдалось необычное явление: один из спутников двумя нитями прикреплен к двум негомологичным хромосомам — к нормальной спутничной и к короткому плечу одной из больших хромосом (рис. 4). На той же пластинке видно, что пара малых неравноплечих хромосом состоит из неодинаковой величины партнеров — из обычной и более крупной. Кроме того, короткие плечи всех четырех больших хромосом представляют «овоиды».

У шафрана окаймленного наблюдалось несколько пластинок с резко укороченными хромосомами. Такие пластинки очень обычны на препаратах меристемы корешков многих растений и возникают как в естественных условиях, так и под воздействием различных искусственных агентов. На этих пластинках хромосомы также несколько утолщены, в связи с чем изменена их форма, то есть отношение длины плеч (рис. 5). Короткие

плечи обеих пар длинных хромосом представляют «головки». Плечи малых неравноплечих хромосом превратились в «овоиды». Несколько укрупнены «головки» спутничных хромосом, и гораздо больше стали их спутники.



Рис. 3. Шафран окаймленный. Одна пара больших хромосом асимметрична. Вместо пары малых неравноплечих и одной спутничной хромосом имеются три малые „головчатые“.

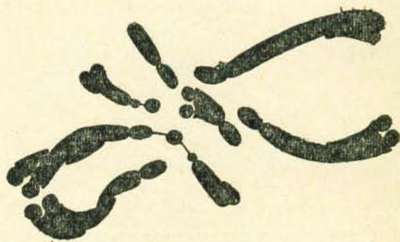


Рис. 4. Шафран окаймленный. Один из спутников прикреплен к двум неодинаковым хромосомам. Малые неравноплечие разной величины. Короткие плечи всех больших хромосом — „овонды“.

Одна из пластинок оказалась с несколько укороченными и утолщенными хромосомами (рис. 6). Хромосомы здесь заметно выпрямлены и резко изменены по форме. На этой пластинке мы видим всего два типа сильно измененных хромосом — большие и малые, но они в большинстве не похожи на хромосомы типичной пластинки. Лишь одна пара больших напоминает пару хромосом с «головками» типичной пластинки. Здесь не видно различий между двумя парами больших и, что еще более замечательно, также между двумя парами малых. Все четыре пары хромосом являются «головчатыми» — крайнее выражение бедности форм хромосомного комплекта на нашем материале.



Рис. 5. Шафран окаймленный. Пластинка с резко укороченными хромосомами. Изменена также форма последних.

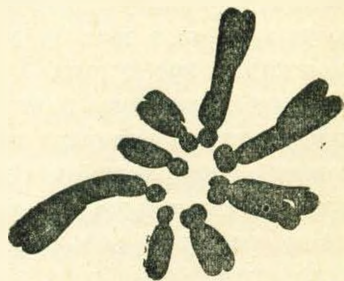


Рис. 6. Шафран окаймленный. Хромосомы утолщены и выпрямлены. Все хромосомы — „головчатые“.

Также в единственном числе нами наблюдаена клетка с семью хромосомами (рис. 7). Сравнение с типичной пластинкой показывает, что здесь недостает одной малой неравноплечей хромосомы. Следует отметить, что

короткие плечи обеих пар больших хромосом представляют «головки». Клетка эта не срезана, находится в толще среза, и отсутствие одной хромосомы нельзя объяснить случайностями при приготовлении препарата.

Нами просмотрены также картины поздней профазы (рис. 8). Здесь мы видим те же самые восемь хромосом, однако выяснить форму можно было не у всех их, а лишь у некоторых, удачно расположенных. В центре рисунка виден остаток ядрышка в виде глыбки неправильной формы.



Рис. 7. Шафран окаймленный. Экваториальная пластинка с семью хромосомами.



Рис. 8. Шафран окаймленный. Поздняя профаза.

На одном только корешковом материале можно описать и многие другие изменения. Большая литература, имеющаяся по этому вопросу и касающаяся разных органов и тканей многих видов растений, показывает, что хромосомы очень изменчивы даже в одной и той же ткани. Далеко не полный обзор изменений хромосом сделан за последнее время Голубинским [1]. Число их огромно, и критический разбор хромосомных изменений в онтогенетическом разрезе представляет определенный интерес.

Однако из вышесказанного видно, что несмотря на большую изменчивость хромосомного комплекса шафрана окаймленного, тем не менее ему присуща и некоторая сравнительная константность. То же самое можно сказать и о многих других видах растений.

Имеются две основные точки зрения по отношению к хромосомам и их изменениям. Одна из них основывается на «теории» постоянства хромосом. По этой, более старой и ныне в конце разоблаченной, теории хромосомы будто бы передаются из клетки в клетку в неизменном виде и подвергаются лишь сжиманию и растягиванию, или скручиванию и раскручиванию, при этом меняя способность окрашиваться определенными красками. Постоянство хромосомного комплекса сторонниками этого воззрения решается весьма просто: оно объясняется якобы полной неизменяемостью хромосом, их переходом из клетки в клетку во вполне «готовом» виде. В согласии с этим и был сформулирован «закон постоянства состава клеточного ядра» [2, 3]. Изменения хромосом в онтогенетическом или филогенетическом разрезе представлялись как преобразования их путем увеличения или уменьшения числа, укорочения и удлинения их, переноса частей с одной на другую, перемещения мест перетяжек и разрывов и т. д.

Для хромосомного комплекса были предложены названия — идио-

Известия VIII, № 1—5

грамма, позднее хромидограмма [8], кариотип [2, 4]. При этом два автора, предложившие термин кариотип независимо друг от друга, вкладывали в это слово разное содержание. Делоне [2] термин кариотип понимал в систематическом разрезе и отождествлял его с понятием рода. Левитский же под термином кариотип понимал ядерные (вернее хромосомные) особенности организма или группы организмов, независимо от систематического ранга последних. В литературе для обозначения хромосомного комплекса упрочился термин кариотип во втором смысле.

За последние два-три десятилетия все больше и больше восстают против старых, ошибочных представлений о хромосомах. При этом естественно базируются также на все увеличивающихся в числе фактах их изменчивости. Большим основанием для создания новой теории, кроме работ И. В. Мичурина и его последователей, служили открытия советских цитологов, которыми было показано, что хромосомы вовсе не непрерывны и не переходят в «готовом» виде из клетки в клетку и от родительских организмов к дочерним. Хромосомы, как и все живые тела и любые их части, возникают, развиваются, при этом претерпевая ряд изменений, принимают ту или другую «взрослую» форму, характерную для вида и в зависимости от определенных условий внешней среды, затем стареют и исчезают, и в следующем поколении клеток, в соответственной фазе развития последних, появляются новые хромосомы [5, 6].

В развитии хромосомного комплекса как относительное постоянство, обусловленное определенной степенью развития, особым качественным состоянием, так и изменчивость находятся в единой, неразрывной связи. Энгельс пишет: «Растение, животное, каждая клетка в каждое мгновение своей жизни тождественны с собою и тем не менее отличаются от самих себя благодаря усвоению и выделению веществ, благодаря дыханию, образованию и отмиранию клеток, благодаря происходящему процессу циркуляции — словом, благодаря сумме непрерывных молекулярных изменений, которые составляют жизнь...» (9, стр. 168 — 169). Далее он поясняет: «Само собою разумеется, что тождество с собою уже с самого начала имеет своим необходимым дополнением отличие от всего другого» (там же). При употреблении слова изменение уже подразумевается еще нечто, которое тождественно с собою и может изменяться. В комплексе хромосом мы видим эту относительно константную сторону. Большое количество исследований показывает, что у каждого вида (или расы внутри вида) число и формы хромосом относительно постоянны для той или другой ткани и могут служить одним из видовых (или расовых) признаков [7].

Высказывались возражения против употребления термина кариотип. По Макарову, «В этом названии отражается морганистическая идея о непрерывности хромосом, мысль о том, что ядро представляет не что иное, как вместилище хромосом» [7, стр. 408]. Кроме того, о каком ядре в метафазе идет речь, когда уже в конце профазы ядро, как целое разрушается (там же).

Голубинский предлагает в смысл термина кариотип вкладывать более широкое понятие, заключающее внешние проявления ядерных особен-

ностей организма, а не только морфологической характеристики хромосомного набора, к тому же в определенной фазе — метафазе [1]. Однако приведенные Голубинским примеры из собственных работ и работ других авторов все же касаются главным образом хромосомного набора, притом исключительно в метафазе.

Предложение Голубинского расширить содержание термина кариотип до грамматического его смысла, то есть понимать тип ядра, нужно считать нецелесообразным, так как такое употребление слова кариотип может создать путаницу. Если уж чувствуется необходимость специального термина для обозначения типа ядра, то гораздо удобнее ввести для этой надобности термин **нуклеотип**, грамматически означающий то же самое, что и кариотип, но свободный от морганистических идей.

Термин кариотип можно было бы употреблять в прежнем смысле, для обозначения числа, величины и формы хромосом в клетке, подобно многим другим терминам, например, клетка, хромосома, вакуоля и др., которые в настоящее время продолжают употребляться, но включают другое содержание, чем когда они были предложены впервые. Таких переосмысленных терминов очень много в современной научной литературе, и это не вызывает особых неудобств. Однако нужно учесть, что борьба мировоззрений вокруг вопросов, с которыми связан термин кариотип, настолько современна и остра, что чувствуется необходимость заменить этот термин другим. Нам кажется целесообразным взамен термина кариотип употреблять новый термин — **хромидиом**. Это слово построено на подобие терминов **пластидом**, **хондриом**, то есть совокупность пластид, хондриосом, и соответственно означает совокупность хромосом. Новый термин имеет чисто описательный характер.

Армянский сельскохозяйственный
институт

Поступило 29 XI 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубинский И. Н. Изменчивость кариотипа и концепция генетической неоднородности тканей. Успехи современной биологии, XXVII, 2, стр. 157—176, 1949.
2. Делоне Л. Н. Сравнительно-кариологическое исследование видов *Muscari Mill.* и *Bellevalla La Reug.* Вестник Тифлисского ботанического сада, новая серия, 1, стр. 24—55, 1922—23.
3. Делоне Л. Н. Применение кариологического анализа к решению вопросов специальной систематики. Сборник имени Сергея Гавриловича Навашина, стр. 3—14, 1928.
4. Левитский Г. А. Материальные основы наследственности. Киев, 1924.
5. Лепешинская О. Б. Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме. Москва, 1950.
6. Макаров П. В. О превращениях вещества хромосом в ранней профазе и поздней телофазе. Журнал общей биологии, IX, 5, стр. 363—384, 1948.
7. Макаров П. В. Основы цитологии. Москва, 1953.
8. Навашин С. Г. Резюме возражений на доклад Л. Н. Делоне. Журнал Русск. Бот. Об-ва, 6, стр. 171—172, 1921.
9. Энгельс Ф. Диалектика природы. Москва, 1952.
10. Mather K. Chromosome variations in *Crocus*. I. Journal of genetics, XX, 1, pp. 129—142, 1932.

Ա. Գ. Արարատյան

ԵՐԻՋԱՎՈՐ ՔՐՔՈՒՄԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Երիզավոր քրքումի (*Crocus zonatus* J. Gay) քրոմոսոմները առաջինն ուսումնասիրել է Մաձերը [10]: Նա որոշել է քրոմոսոմների թիվը՝ $2n = 8$, Բացի այդ, նա տվել է նրանց ձևերի պատկերը: Մեր հետազոտության արդյունքները որոշ չափով տարբերվում են այդ հեղինակի տվյալներից:

Մենք հետազոտել ենք արմատիկների սաղմնային հյուսվածքը: Նյութը վերցրել ենք ջերմատանն աճեցվող մի քանի տասնյակ բույսերի պալարներից:

Արմատիկների աճող ծայրերը ֆիքսվել են լիտսուկո հեղուկով, որը կազմված է $10/6$ -ային քրոմաթիվի և $100/6$ -ային ֆորմոլի խառնուրդից՝ տարրեր հարաբերություններով: Ամենից լավ արդյունք ստացվեց $5-5$ հարաբերության դեպքում: Կտրվածքները պատրաստված են 12μ հաստության և ներկված են երկաթի հեմատոքսիլինով: Հետազոտության համար ընտրվում էին միայն ամբողջական, չկտրտված բջիջներ:

Հնդհանրապես քրոմոսոմային կոմպլեքսը բույսի տարրեր օրգաններում և հյուսվածքներում միանման չէ: Այն միանման չէ նաև միևնույն հյուսվածքի տարրեր բջիջներում: Այդպիսի փոփոխականություն մենք դիտել ենք նաև մեր ուսումնասիրած օբյեկտի բջիջներում: Սակայն փոփոխությունների մասին խոսելուց առաջ անհրաժեշտ է պարզել այդ բույսի տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը:

Տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը նկարագրելու համար մենք ընտրում ենք այնպիսի հասարակածային թիթեղներ, որտեղ քրոմոսոմներն ունեն ձևերի առավել բազմազանություն, առավել արտահայտված հազվածադիրություն: Վերջինս մասամբ կախված է նյութի լաբորատորական մշակումից, սակայն դրա պատճառները մենք գտնում ենք նաև այն բանում, որ տարրեր հյուսվածքներ և օրգաններ զարգացման տարրեր փուլերում են գտնվում: Լավագույն պայմանների դեպքում տիպական կոմպլեքսը բջիջներում հանդիպում է ոչ-տիպական դեպքերից ավելի հաճախ:

Երիզավոր քրքումի տիպական քրոմոսոմային կոմպլեքսը պատկերված է նկար 1-ի վրա: Ամենից առաջ մենք տեսնում ենք, որ քրոմոսոմների թիվն արմատի ծայրի մերիստեմատիկ հյուսվածքում չորս զույգ է՝ $2n = 8$ ։ Բոլոր զույգերն ակնհայտի տարբերվում են միմյանցից: Ըստ ընդհանուր մեծության դրանք կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ մեծերի և փոքրերի: Առաջինները երկրորդներից մոտավորապես $2-3$ անգամ երկար են: Երկու զույգ մեծ քրոմոսոմները իրարից տարբերվում են կարճ թևերի մեծությամբ: Մի զույգի կարճ թևերը գնդաձև են, այսինքն՝ երկարությունը հավասար է տրամագծին: այդպիսի թևեր կոչվում է «գլխիկ»: Մյուս զույգի կարճ թևերը «օլոնյիգ» են, այսինքն՝ երկարությունը տրամագծից մի փոքր ավելի է, այս զույգի կարճ թևերն ավելի մեծ են, քան նախորդիկը: Ըստ Մաձերի տվյալների՝ բոլոր չորս մեծ քրոմոսոմներն էլ ունեն միահավասար կարճ թևեր, բայց նկատելիորեն տարբերվում են երկար

թկերի մեծությամբ: Մենք ևս որոշ դեպքերում նկատել ենք դրանց երկար թկերի տարբերությունը, սակայն այն մեծ մասամբ աննշան է:

Երկու զույգ փոքր քրոմոսոմներն ավելի խիստ են տարբերվում իրարից: Մի զույգի քրոմոսոմները կազմված են անհավասար թկերից: Մածերի նկարի վրա այդ քրոմոսոմները մի փոքր տարբերվում են մեր դիտածից: Մյուս զույգի քրոմոսոմները «գլխիկավոր» են, այսինքն մի թևը երկար է, իսկ մյուսը՝ զնդաձև, վերջինս այստեղ շատ փոքր է: Այդ փոքր «գլխիկին» բարակ թելով միացած է մի արբանյակ, որը «գլխիկից» շատ ավելի մեծ է: Մածերի նկարի վրա չորրորդ զույգ քրոմոսոմների «գլխիկները» ավելի մեծ են ցույց տրված և առանց արբանյակի: Մածերի բերած հատկանիշները նույնպես հանդիպում են մեր պրեպարատներում, սակայն ոչ որպես տիպական, այլ որպես շեղումներ:

Մեր դիտած քրոմոսոմային կոմպլեքսի շեղումները տիպականից՝ վերաբերում են գլխավորապես քրոմոսոմների մեծությանն ու ձևին և միայն մի դեպքում՝ նրանց թվին: Ստորև բերում ենք փոփոխված քրոմոսոմային կոմպլեքսներից ամենաակնառուների նկարագրությունը:

Նկար 2.— Բոլոր մեծ քրոմոսոմների կարճ թևերը միանման են և «օվոյիդներ» են: Արբանյակները սովորականից մեծ են:

Նկար 3.— Մեծ քրոմոսոմների մի զույգը ասիմետրիկ է, այսինքն՝ երկուսն էլ նույն ձևը չունեն, նրանցից մեկի կարճ թևը «գլխիկ» է, մյուսինը՝ «օվոյիդ»: Բացի դրանից, երկու հատ անհավասարաթև և մեկ հատ արբանյակավոր քրոմոսոմների փոխարեն կան երեք «գլխիկավոր» քրոմոսոմներ:

Նկար 4.— Արբանյակներից մեկը երկու թելիկով միացած է երկու ոչ միանման քրոմոսոմներին: Անհավասարաթևավորները տարբեր մեծության են: Բոլոր մեծ քրոմոսոմների կարճ թևերը «օվոյիդներ» են:

Նկար 5.— Քրոմոսոմները խիստ կարճացած են և դրա հետևանքով նրանց ձևերը նույնպես փոփոխված են: Այդ տիպի հասարակածային թիթեղներ բավական հաճախ հանդիպում են ընդհանրապես բոլոր բույսերի հյուսվածքներում:

Նկար 6.— Քրոմոսոմները սովորականից հաստ են և նկատելիորեն ուղղված: Բոլոր ութն էլ «գլխիկավոր» են: Սա ձևերի աղքատություն ամենացայտուն օրինակն է մեր դիտած պրեպարատներում:

Նկար 7.— Երևում է յոթ քրոմոսոմ: Պակասում է անհավասարաթև փոքր քրոմոսոմներից մեկը:

Մենք դիտել ենք նաև ուշ պրոֆազը և ուշադրության արժանի ոչ մի բան չենք նկատել (նկ. 8): Ինչպես և պետք էր սպասել, քրոմոսոմները դեռ լավ ձևավորված չեն: Նրանք վատ դիտելի են, որովհետև մի հարթության վրա չեն դասավորված: Կենտրոնում երևում է կորիզակի՝ անկանոն ձևի մնացորդը:

Ինչպես մեր այս դիտողությունները, այնպես էլ շատ հեղինակների՝ այդ ուղղության վատարած այլ դիտողությունները տարբեր բույսերի վրա, ցույց են տալիս, որ քրոմոսոմային կոմպլեքսին հատուկ է ոչ միայն փոփոխվելու ընդունակություն, այլև որոշ հարաբերական կայունություն:

Քրոմոսոմների և նրանց փոփոխականության վերաբերյալ երկու տեսակետ կա: Ըստ մի, համեմատաբար ավելի հին և ներկայումս որպես սխալ

լիովին մերկացված տեսակետի՝ քրոմոսոմներն իբր թե անփոփոխ անցնում են բջիջից բջիջ, օրգանիզմից օրգանիզմ, այդ պատճառով էլ նրանց կոմպլեքսը օրգանիզմում կայուն է: Քրոմոսոմների փոփոխությունները, ըստ այդ տեսակետի, պատկերացվում են որպես նրանց կարճացման կամ երկարացման, մասերը մեկից մյուսին անցնելու, պակասելու կամ ավելանալու, սեղմվածքների տեղաշարժման և այլ պրոցեսներով, որոնք տեղի են ունենում հիմնականում «պատրաստի» քրոմոսոմների հետ:

Քրոմոսոմների կոմպլեքսն անվանել են իդիոգրամա, ավելի ուշ՝ քրոմիդոգրամա [8], կարիոտիպ [2, 4], Վերջին տերմինը գրականություն մեջ երկար ժամանակ օգտագործվում էր լեիտակոլ առաջարկած բնորոշմամբ: Ըստ լեիտակոլ՝ կարիոտիպ ասելով հասկացվում են օրգանիզմի կամ մի խումբ օրգանիզմների կորիդային (ավելի ճիշտ կլինի ասել քրոմոսոմային) առանձնահատկությունները՝ քրոմոսոմների թիվը, մեծությունը, ձևը:

Մի այլ, ավելի նոր, սովետական առաջավոր բիոլոգիայի ոգով ստեղծված տեսակետի համաձայն, քրոմոսոմները անփոփոխ չեն, այլ, ինչպես և բույսի ամբողջ օրգանիզմը կամ նրա որևէ մասը, սկզբնավորվում են, զարգանում, հասնում տվյալ տեսակի համար ժապավհասած վիճակի, ապա քայքայվելով, անհետանում են: Բջիջների հետևյալ սերնդում նրանք նորից առաջանում են կենդանի նյութից: Այս հարցը պարզելու ուղղություն մեծ աշխատանք են կատարել սովետական ցիտոլոգները [5, 6]:

Քրոմոսոմային կոմպլեքսի զարգացման ընթացքում՝ թե նրա կոնստանտությունը, որը պայմանավորված է տեսակի զարգացման աստիճանով, և թե փոփոխականությունը հանդես են գալիս միասնաբար: Արդեն փոփոխականության հասկացություն մեջ ենթադրվում է մի բան, որն ինքն իր նման է, բոլոր այլ բաներից տարբերվում է և կարող է փոփոխվել: Մեծ թվով կատարված հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ քրոմոսոմների թիվն ու ձևը հարաբերորեն կայուն են և կարող են ծառայել որպես տեսակային հատկանիշներից մեկը [7]:

Մի շարք առարկություններ կան կարիոտիպ տերմինը գործածելու դեմ, որովհետև, ինչպես Մակարոնին է գրում, — «Այդ անվան մեջ արտացոլվում է մորգանիստական գաղափարը քրոմոսոմների անընդհատության մասին, այն միտքը, թե կորիզը ոչ այլ ինչ է, եթե ոչ քրոմոսոմների զետեղարան» (7, էջ 408): Բացի դրանից, ըստ նույն հեղինակի, ինչ կորիզի մասին կարող է խոսք լինել, երբ մետաֆազի ժամանակ կորիզը քայքայվում է (նույն տեղում):

Գոլուբրինսկին առաջարկում է կարիոտիպ տերմինի բովանդակությունը լայնացնել մինչև այդ բառի լեզվական իմաստը, այսինքն՝ այդ բառով հասկանալ ոչ թե քրոմոսոմային կոմպլեքսը, այլ կորիզի տիպը՝ նրա այդ առաջարկը նպատակահարմար չէ, որովհետև կարող է շփոթություն առաջացնել, եթե կորիզի տիպն արտահայտող տերմինի կարիք կա, ապա ավելի հարմար է այդ նպատակով օգտագործել նուկլեոտիպ բառը, որը բառացի նույնն է նշանակում (կորիզի տիպ), բայց ազատ է մորգանիստական գաղափարներից:

Ինչ վերաբերում է կարիոտիպ տերմինին, ապա այն կարելի կլինի օգտագործել սկզբնապես ընդունված ձևով, իհարկե, որոշ չափով վերաիմաստավորված, հարմարեցված նոր հայացքներին, ինչպես և օգտագործում են

չատ ալ տերմիններ, օրինակ՝ բջիջ, վակուոլ, քրոմոսոմ և այլն: Սակայն ներկայումս այդ տերմինի օգտագործումը հիշեցնում է այն սուր պայքարը, որ կա մորգանիզմի և միչոլերինյան ուղղության միջև, ուստի և այն փոխելու կարիք է զգացվում: Գտնում ենք, որ փոխարենը հարմար է օգտագործել մի նոր տերմին՝ քրոմիդիոմ: Այս բառը կազմված է պլաստիդոմ, քոնդրիոմ, վակուոմ բառերի նմանությամբ, որոնք համապատասխանաբար նշանակում են պլաստիդների միակցություն, քոնդրիոսոմների միակցություն, վակուոլների միակցություն: Քրոմիդիոմ բառը նշանակում է քրոմոսոմների միակցություն, նրա տակ հասկացվում են այն բոլոր հատկանիշները, որ ունեն քրոմոսոմները, գլխավորապես նրանց թիվը, մեծությունն ու ձևը: Այս նոր տերմինը ունի զուտ նկարագրական բնույթ և իր մեջ չի պարունակում քրոմոսոմներին բիոլոգիական առաջնություն վերագրելու որևէ միտում: