

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН, А. И. ПОГОСЯН

К ТАКСОНОМИЧЕСКОМУ И КАРИОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ АРМЯНСКИХ ТЮЛЬПАНОВ

Общезвестно, что исследование видов рода *Tulipa* L., систематика и номенклатура которых столь запутана, сопряжено с рядом трудностей. Чтобы получить представление о каком-либо виде, совершенно недостаточно видеть его только в гербарии, где многие важные признаки исчезают, необходимо изучение его в природе. А так как многие виды тюльпанов чрезвычайно полиморфны для выявления их амплитуды варьирования, следует изучить всю популяцию в целом. Кроме того, для выяснения запутанных вопросов систематики тюльпанов цитологические данные оказываются совершенно незаменимыми. Исходя из этого, с 1958 г., кроме гербарного материала Ботанических институтов Ленинграда, Еревана, Баку, Тбилиси, особенно тщательно наблюдались различные популяции видов рода *Tulipa* на местах их естественного произрастания. Эти многолетние исследования выявили довольно интересные факты, изложенные ниже.

Широко распространенный на крайнем юго-востоке Армении тюльпан, принимаемый большинством отечественных ботаников за *T. florenskyi* Woronow, на самом деле оказался другим видом *T. montana* Lindl. К такому выводу приводят исследования аутентика *T. florenskyi*, описаний этих двух видов, другие литературные данные [3, 4, 16, 20], а также наблюдения над естественными популяциями *T. montana* в Агараке, Мегри, Шванидзоре, Ньюади и Нахичеванской АССР. Согласно оригинальному описанию, луковицы *T. florenskyi* должны быть с чешуями, изнутри густошерстистыми, цветками, у которых внешние и внутренние доли околоцветника очень неравные и совершенно разные по форме, у основания имеющие темные, почти треугольные желто-окаймленные, на верхушке выемчатые пятна. На самом деле растения, произрастающие в Мегринском районе и в Нах. АССР, имеют иной облик. Луковицы у них снабжены волосистыми (а не шерстистыми) чешуями; внешние и внутренние доли околоцветника столь резко не различаются по размеру и форме: небольшое черное, серое или зеленоватое пятно различной формы и никогда не бывает с желтым окаймлением. Сравнение нашего гербарного материала с иранским *T. montana* (около 20 листов) подтвердило их тождество. Интересно упомянуть, что в начале 30-х годов А. Л. Тахтаджян мегринские растения определял именно как *T. montana*.

Нахичевано-мегринские популяции, так же как иранские *T. montana*, наряду с более обычными красными имеют и чисто желтые формы, часто произрастающие вместе и которые совершенно неотличимы от них по своим морфологическим признакам. Кариологически же они различаются. Исследование нашего материала из Агарака, Нах. АССР (с. Нюс-Нюс) и других популяций показало, что красноцветные формы имеют $2n=24$, а желтоцветные— $2n=24+2B$. Согласно литературным данным, наличие В-хромосом у тюльпанов весьма редкое явление и встречается лишь у трех видов [10, 11, 13, 15, 18, 22, 23]. В-хромосомы обнаружены у желтоцветных форм, морфологически неотличимых от основных красноцветных видов, обычно описываемых как самостоятельные виды, однако они приводятся всегда в паре с красной формой. Одной из таких пар является *T. montana* и *T. chrysantha* в понимании Буасье. Интересно отметить, что Буасье [12] в примечании к своему виду отличает его от *T. montana* только желтой окраской цветка, выражая при этом сомнение, достаточно ли для выделения нового вида наличие только этого признака? Позднее в садоводстве и коммерции (откуда попало и в научные статьи) под *T. chrysantha* ошибочно стали понимать желтые формы *T. stellata* Hook., из группы *Clusianae* [17].

Как уже ранее нами было опубликовано [5], эти желтоцветные формы *T. montana* (в статье приводятся как *T. florenskyi*) А. Гроссгейм [7] относил к им же описанному виду *T. karabachensis*. При этом в оригинальном описании аутентиками были указаны именно мегринские растения, вследствие чего эпитет *T. karabachensis* был отвергнут. Карабахским растениям, значительно отличающимся от мегринских, было дано новое название—*T. confusa* Gabr. После опубликования *T. confusa* были получены желтоцветные тюльпаны, собранные М. Григоряном в Зангезуре, в Шикахохском заповеднике. В отличие от желтоцветных *T. montana*, луковица у них более крупная, с чешуями изнутри, покрытыми серебристыми волосками (а не золотистыми или бурыми), стебли более высокие, листья несколько шире, доли околоцветника крупнее и длина пыльников равна 8—10 мм (а не 5 мм), т. е. имеют признаки, характерные для *T. confusa*. Листья у этих экземпляров, хотя и значительно шире, чем у *T. montana*, но не типично такие же, как у *T. confusa*. И несмотря на это, их можно отождествить с *T. confusa*. Вместе с ними Григорян собрал и красноцветные формы этого вида, которые были определены Я. И. Мулкиджаняном как *T. eichleri* Regel и *T. sosnovskyi* Akhv. et Mirz. Следует отметить, что в классическом местонахождении *T. confusa* (Карабах, с. Доми) наряду с желтыми формами также встречаются красные.

В ереванском гербарии имеется несколько очень интересных образцов желтых тюльпанов, собранных Ш. Асланян из Северной Армении (Шамшадинский район, между сс. Мосес и Нижн. Кармир, 30.IV.1946) и определенных как *T. karabachensis*. Однако по ряду признаков отнести их к *T. confusa* невозможно. Самый важный диагностический признак, обнаруженный у них,—это наличие кольца пленчатых волосков у основа-

ния тычинок, характерное только для видов, входящих в другую секцию *Eriostemones*, а по Холлу [16]—подрод, что, видимо, правильнее. Эти экземпляры значительно отличаются от *T. confusa* луковицами, чрезвычайно длинными линейными (до 25×2 см) листьями, формой долей околоцветника и др. Сравнение с различными видами секции *Eriostemones* выявило некоторую близость с *T. australis-biebersteiniana* в строении луковиц (окраска и опушение чешуй, внутренние чешуйки, покрытые мелкими красноватыми крапинками), в форме и размерах листьев и др. признаках. В то же время эти североармянские тюльпаны настолько четко отличаются от всех видов, что, видимо, мы имеем дело с новым таксоном.

Наиболее широко распространен на территории Армении очень декоративный вид *T. julia* С. Koch, из секции *Tulipanum* Reb., четко отличающийся от остальных своеобразным войлочно-шерстистым опушением внутренней стороны чешуй у луковиц и желтым окаймлением черного пятна в основании долей околоцветника. Судя по описанию и типу, ближе всего к этому виду стоит *T. flogenskyi*. Последний вид А. И. Введенский относит в секцию *Leiostemones* Boiss. [3], хотя самим автором *T. flogenskyi* Вороновым он включен в *Tulipanum*. Среди имеющихся у нас гербарных образцов *T. julia* оказались экземпляры, которые можно отнести к *T. flogenskyi*. Эти растения собраны А. Л. Тахтаджяном в Даралагезе, на западных склонах г. Мейри в 1935 г., и тогда же им были определены как *T. flogenskyi*. Основной, отличительный от *T. julia*, признак—резкое различие в форме внутренних и внешних долей околоцветника—здесь четко выявлен. Имеется также выемчатое желтое окаймление черного пятна и волосистость листьев. Однако учитывая большую изменчивость чрезвычайно полиморфной *T. julia*, самостоятельность близкородственной *T. flogenskyi* вызывает некоторое сомнение. Из-за отсутствия достаточного материала по *T. flogenskyi* пока не считаем себя вправе отнести этот вид в синонимы к *T. julia*.

Из Мегринского района в 1945 г. А. А. Ахвердовым и Н. В. Мирзоевой собран и позднее ими же описан как *T. sosnovskyi* высоко декоративный вид с очень крупными цветками на длинных стеблях [1]. Этот вид будучи наиболее близким к *T. montana* (в литературе и гербарии как *T. flogenskyi*), резко отличается от него величиной всех частей растения. Основываясь на этом, естественно было бы предположить, что *T. sosnovskyi* является полиплоидным видом. Цитологические исследования выявили его диплоидность— $2n=24$. Сравнительно-кариологический анализ этих двух видов показал, что они четко различаются следующими признаками (рис. 7, 1—2). У *T. sosnovskyi* в кариотипе имеется одна пара субметацентрических хромосом, отсутствующих у *T. montana*. В то время как две пары акроцентрических хромосом *T. sosnovskyi* на коротком плече снабжены вторичными перетяжками, у *T. montana* они не обнаружены. Эти два вида отличаются по положению спутников и по числу спутничных хромосом. Для *T. sosnovskyi* характерно присутствие двух пар хромосом, несущих спутники на длинном плече, тогда как *T. montana*

имеет только одну пару, и спутники прикреплены к короткому плечу. Кроме того, спутничные хромосомы у *T. sosnovskyi* намного длиннее, чем у *T. montana*. Необходимо отметить, что все хромосомы *T. sosnovskyi* заметно длиннее, чем у *T. montana*. А Еленевский [8] ошибочно принял *T. sosnovskyi* за *T. eichleri*. Последний был тщательно изучен как в гербарии, так и в живой коллекции БИН Ленинграда и сравнен с нашим материалом. *T. eichleri* имеет совершенно иные отличительные признаки— в верхней части опушенный стебель, иной формы листья, очертания и окраска околоцветника, пятно с желтым окаймлением, и др. Произрастая на Восточном Кавказе, в Центральном Закавказье и на Шекинском нагорье в Армении, как установлено нами, он вообще не встречается. Позднее Еленевский [9] *T. sosnovskyi* отнес в синонимы к *T. schmidtii* Fomin, приводя его впервые для Зангезура. Исследование типа *T. schmidtii* из Талыша, Эшакчи, убеждает, что он оказался неправым и в этом случае. *T. schmidtii* прекрасно отличается от *T. sosnovskyi* своими килеватыми, многочисленными (6—12, а не 4) листьями, их формой и размерами, желтым окаймлением черного пятна и др. признаками.

Многолетнее культивирование *T. montana* и *T. sosnovskyi* в одинаковых условиях в отделе живой флоры Армении Ереванского ботанического сада не нивелировало разницу между этими очень близкими видами.

Самым ясным и хорошим видом является широко распространенная во флоре Еревана раннецветущая *T. polychroma* Stapf. Кроме ереванского округа и Мегри, нами и А. Еленевским она обнаружена соответственно в Даралагезе и Зангезуре.

Таким образом, в Армении род *Tulipa* представлен 6 следующими видами: *T. julia* C. Koch, *T. florenskyi* Woronow, *T. confusa* Gabr., (= *T. karabachensis* Grossh), *T. montana* Lindl. (= *T. florenskyi* auct. cauc. non Woronow), *T. sosnovskyi* Akhv. et Mirz, *T. polychroma* Stapf.

Как уже выше указывалось, основным вспомогательным методом изучения систематики тюльпанов является цитологический. Исходя из этого, нами было предпринято кариологическое исследование некоторых таксонов этого рода. Ниже изложены полученные данные.

Хромосомы рода *Tulipa* были изучены Гиньяром [14], первым установившим основное число рода— $x=12$. Позднее садовые формы тюльпанов исследовались Модем [17]. Ньютон [18] публикует хромосомные числа 26-ти видов и 5-ти садовых форм тюльпанов, описывает морфологию хромосом этих видов, приводя случаи триплоидии, тетраплоидии и один случай пентаплоидии. Приведенный Холлом [15] сводный список хромосомных чисел для рода *Tulipa* охватывает 72 ранее изученных Ньютоном [18], Ньютоном и Дарлингтоном [19], Апкотт [21], Апкотт и Лакуром [22] видов. Вудом и Бамфордом [23] были кариологически изучены и большей частью подтверждены хромосомные числа для 26 видов и 106 разновидностей из секции *Leiostemones* Boiss. и 9 видов из секции *Eriostemones* Boiss. В работе Бочанцевой [2] приводятся данные по хромосомным числам 43 видов из 83, произрастающих на территории СССР.

Согласно новейшей сводке [11], в настоящее время известны хромосомные числа для 80 видов рода.

При кариологических исследованиях использовался материал, собранный нами на территории Армении, культивируемый на участке живой флоры Армении в Ботаническом саду АН АрмССР, а также переданные нам А. А. Ахвердовым сборы И. Абдуллаевой из Нахичеванской АССР.

Метафазные пластинки изучались в меристеме кончиков корней. Перед фиксацией проводилась предварительная обработка 0,5% раствором колхицина, далее применялись пятиминутный фиксатор (5:1:1:1), промывка в однонормальной соляной кислоте, холодный гидролиз в 50% соляной кислоте, окраска реактивом Шиффа (фуксин—сернистая кислота). Промывка в 45% уксусной кислоте и раздавливание с контролем под микроскопом. Временные препараты переводились в постоянные через бутиловый спирт и ксилол. Морфология хромосом изучалась при помощи МБИ-6. Микрофотографирование проводилось широкоформатной камерой 9×12 через желтый фильтр.

Подсчет хромосом и изучение их морфологии производились при увеличении 7×90. При исследовании морфологии хромосом рода *Tulipa* по соотношению плеч и по другим признакам мы разбили их на 4 группы: I—субметацентрики (1:1,5), II—acroцентрики (1:3, 1:4, 1:5, 1:6), III—спутничные хромосомы, IV—добавочные хромосомы. В первой, третьей и четвертой группах достоверность идентификации хромосом не вызывала сомнений. Размер хромосом, спутники, локализация центромеры и др. в этих группах являлись вполне четкими критериями различия. Значительные трудности появились при попытке достоверной идентификации второй группы, состоящей из большого числа часто почти не различающихся между собой акроцентриков. Многие хромосомы этой группы настолько незначительно варьировали, что мы не решились выделить их в более мелкие группы, как это было сделано в работе Бочанцевой [2]. Гиндалис [6] считает, что митотическая спирализация хромосом в колхицинированных митозах обуславливает высокую степень изменчивости параметров хромосом, распространяющейся, по-видимому, на все хромосомы одинаково. Первоначально длинные хромосомы, как бы они не сокращались, остаются длиннее, чем хромосомы первоначально короткие. Эта изменчивость носит постоянный характер.

В публикуемой работе даются хромосомные числа для 4 армянских видов рода *Tulipa*. В работу также включены 2 исследованных вида *T. schrenkii* Regel, и *T. cichleri* Regel, приводимые для Армении, но фактически не произрастающие на территории республики. Для шести видов хромосомные числа подтверждаются, для одного вида—*T. sosnovskyi*, хромосомное число приводится впервые. Все изученные виды оказались диплоидами, хромосомные числа их приводятся в табл. 1.

T. sosnovskyi Akhv. et Mirz. Место сбора: Мегринский район, между Личком и Варданадзором, каменистый западный склон, 26.IV.1958. Э. Габриэлян, получен с участка живой флоры Ботанического сада АН АрмССР. Число хромосом $2n=24$, $n=12$ (рис. 1, 1а). В диплоидном наборе имеет две субметацентрические хромосомы (1:1,5), четыре акроцентрические (1:3), четыре менее длинные акроцентрические (1:4), четыр-

Таблица 1

Хромосомные числа армянских видов р. *Tulipa*

Название вида	2n	Автор
<i>T. julia</i> C. Koch	24 24	Захарьева, Макушенко [10] А. Погосян
<i>T. montana</i> Lindl.	24 24	Холл [15], Вуд, Бамфорд [23] А. П.
<i>T. montana</i> (желтоцветная)	24+1—2В 24+2В	Вуд, Бамфорд [23] А. П.
<i>T. eichleri</i> Regel	24 24	Ньютон [18], Холл [15] А. П.
<i>T. schrenkii</i> Regel	24 24	Вуд, Бамфорд [23], Бочанцева [2] А. П.
<i>T. polychroma</i> Stapf	24 24	Апкотт, Ла Кур [22], Холл [15] А. П.
<i>T. sosnovskyi</i> Akhv. et Mirz.	24	А. П.

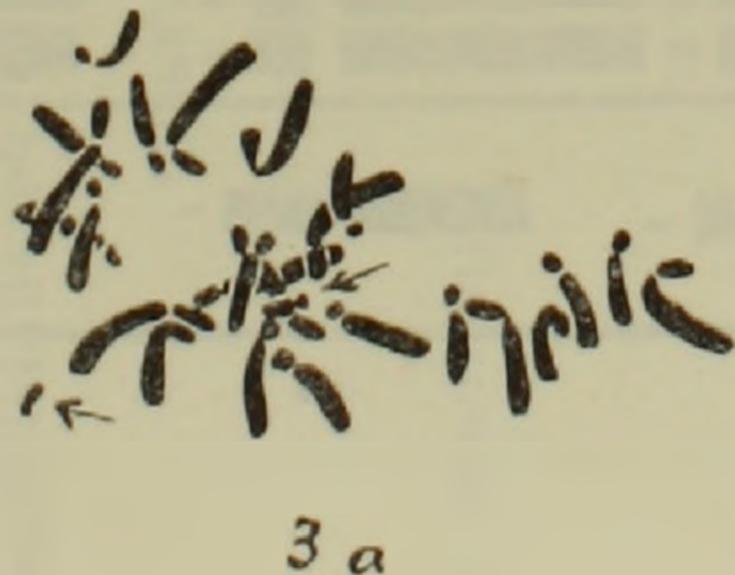
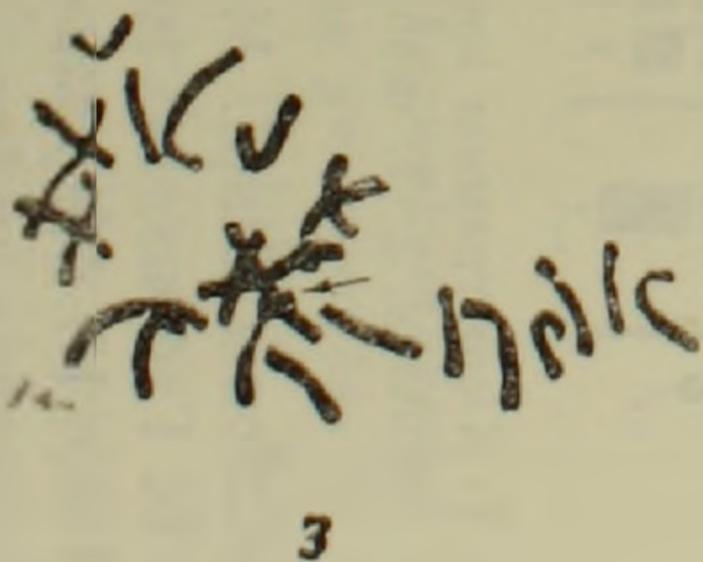
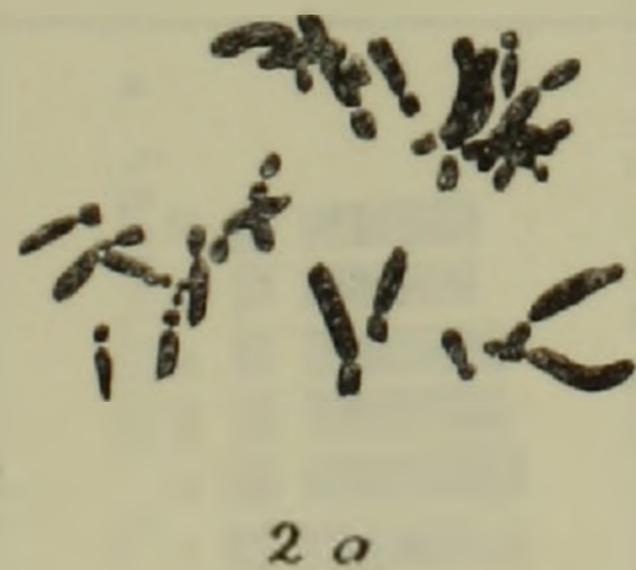
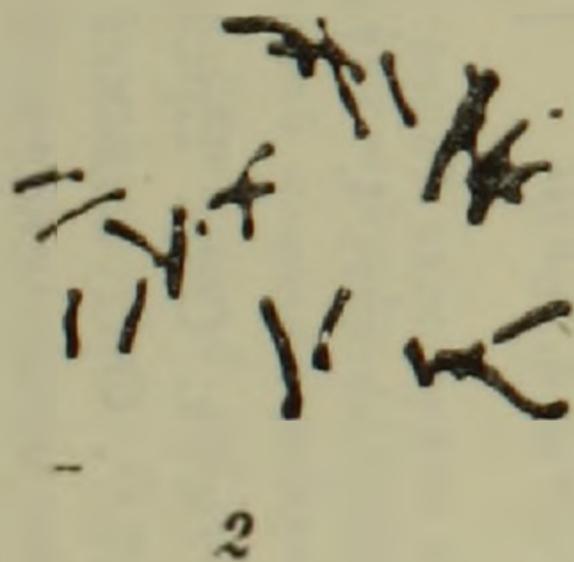
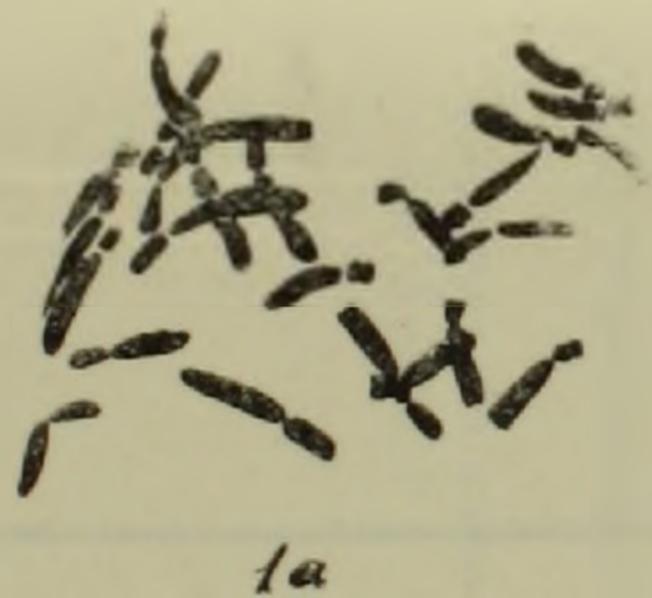
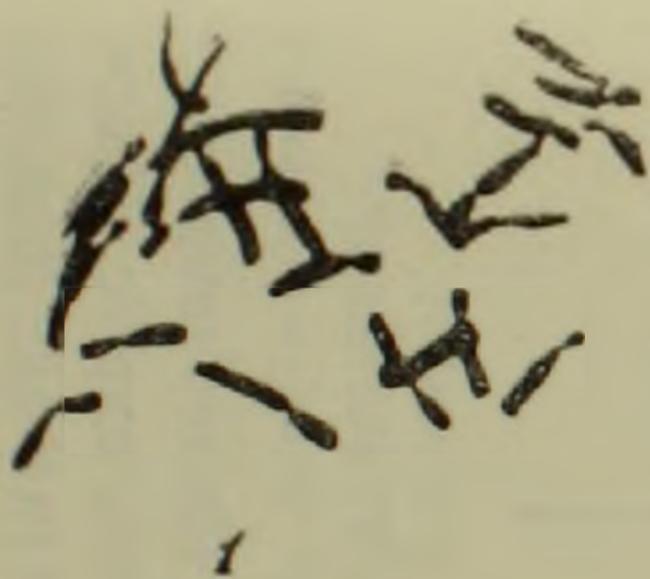
надцать коротких акроцентриков, из которых две несут спутники на длинном плече, а две другие—вторичные перетяжки на коротком плече.

T. montana Lindl. (красноцветные). Место сбора: Мегринский район, к западу от поселка Агарак, горный сухой каменистый склон, 610—1000 м над ур. м. 24.IV.1968. Э. Габриэлян; Нах.АССР, Ордубадский район, окр. с. Нюс-Нюс, среди разнотравья. 10.V.1966. И. Абдуллаева. Число хромосом $2n=24$, $n=12$ (рис. 2, 2а). В диплоидном наборе имеет шесть акроцентрических хромосом (1:3), четыре менее длинных акроцентрических (1:4), две акроцентрические спутничные (1:4) со спутниками на коротком плече, восемь коротких акроцентриков (1:3), четыре очень коротких акроцентрика (1:3).

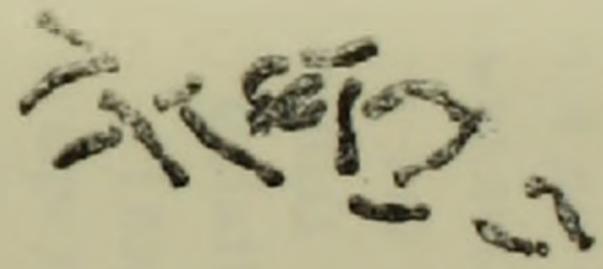
T. montana (желтоцветные). Место сбора: Мегринский район, к западу от поселка Агарак, горный сухой, каменистый склон, 610—1000 м над ур. м., 24.IV.1968. Э. Габриэлян; Ордубадский район, окр. Нюс-Нюс, среди разнотравья. 10.V.1966. И. Абдуллаева. Число хромосом $2n=24+2В$ (рис. 3, 3а). В диплоидном наборе имеет шесть акроцентрических хромосом (1:3), четыре менее длинных акроцентрических (1:5), четырнадцать коротких акроцентрических (1:4) и две добавочных, хорошо отличающихся от остальных хромосом набора.

T. julia C. Koch. Место сбора: Абовянский район, Гехард, 17.V.1968. А. Погосян; Аштаракский район, г. Арагац, окр. Нор-Амберта, 16.V.1964. А. А. Ахвердов, материал получен с участка живой флоры Ботанического сада АН АрмССР. Число хромосом $2n=24$, $n=12$ (рис. 4, 4а). В диплоидном наборе имеет две субметацентрические хромосомы (1:1,5), четыре длинные акроцентрические (1:3,5), шесть менее длинных акроцентрических (1:4,5), из которых две несут спутники на коротком плече и двенадцать—коротких акроцентриков (1:3).

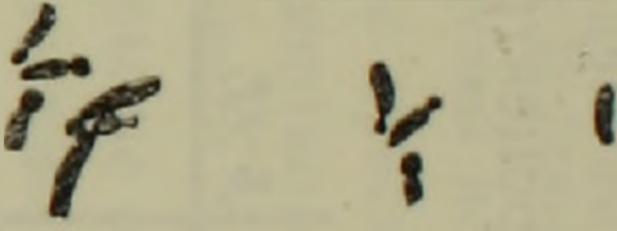
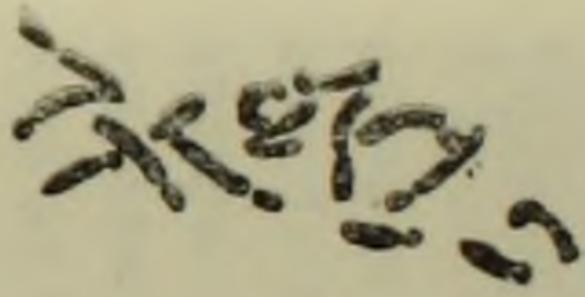
T. schrenkii Regel. Материал получен из Баку. Число хромосом $2n=24$, $n=12$, (рис. 5, 5а). В диплоидном наборе имеет две субметацен-



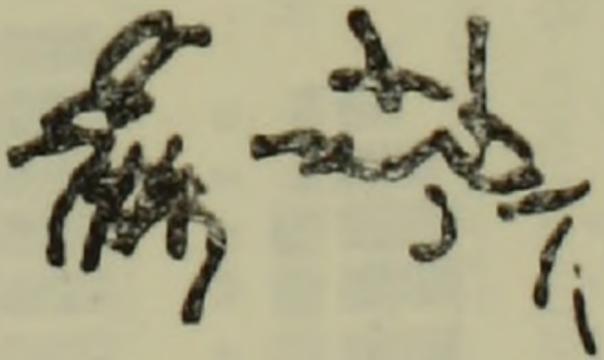
Метафазные пласти армянских видов рода *Tulipa*;
Рис. 1, 1а *T. sosnovskyi*. Рис. 2, 2а *T. montana*.
Рис. 3, 3а *T. montana* (желтоцветная) (стрелками
указаны В-хромосомы).



4



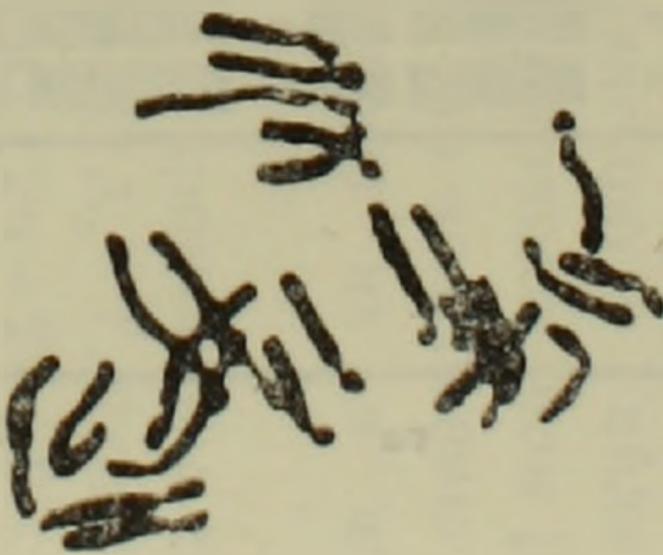
4a



5



5a



6



6a

Метафазные пластинки армянских видов рода *Tullra*.
Рис. 4, 4a *T. julia*. Рис. 5, 5a *T. schrenkii*.
Рис. 6, 6a *T. polychroma*.

трические хромосомы (1:1,5), шесть длинных акроцентрических (1:1,5), из которых пара несет спутники на длинном плече, восемь менее длинных акроцентрических (1:5), четыре менее коротких акроцентрических (1:4,5), четыре акроцентрических (1:4).

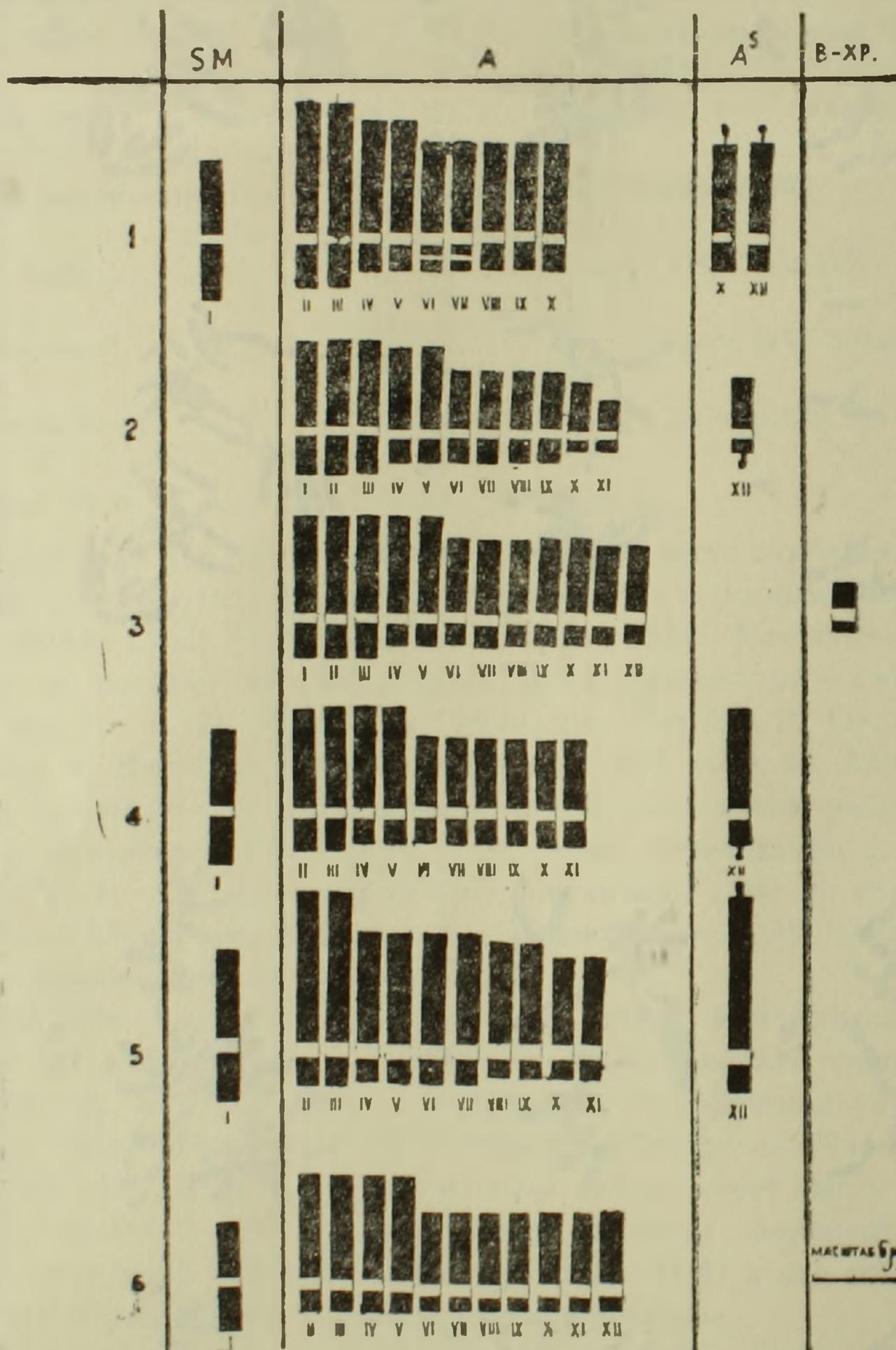


Рис. 7. Кариограммы армянских видов рода *Tulipa*: 1. *T. sosnovskyi*, 2. *T. montana*, 3. *T. montana* (желтоцветная) 4. *T. julla*, 5. *T. schrenkii*, 6. *T. polychroma*.

T. polychroma Stapf. Место сбора: Окр. Еревана, Циернакаберд, 25.IV.1968. Э. Габриэлян; Нах. АССР, Ордубадский район, окр. с. Нюс-Нюс. 10.V.1966. И. Абдуллаева. Число хромосом $2n=24$, $n=12$, (рис. 6, 6а). В диплоидном наборе имеет две субметацентрические хромосомы (1:1,5), восемь длинных акроцентрических (1:5), четырнадцать коротких акроцентрических.

Кариологическое исследование *T. montana* (желтоцветной) обнаружило две В-хромосомы (рис. 7). В обеих популяциях (Агарак, Нью-Нью) В-хромосомы встречались только у желтоцветных форм, хотя они произрастали с красноцветными совместно. В работе Вудса и Бамфорда [23] для *T. montana* приводятся $2n=24$ и $2n=24+1-2$ фрагмента (ранние авторы часто трактовали В-хромосомы как фрагменты). К сожалению, эти авторы не пишут об окраске околоцветника изученных экземпляров и об их местонахождении. Впервые для рода *Tulipa* 4 добавочные хромосомы (как 4 фрагмента) обнаружены Ньютоном [18] у желтоцветного *T. galatica* Freyn. Дальнейшее исследование кариотипов этого вида, сделанное Апкотт и Ла Куром [22], выявило у различных экземпляров от 4 до 11 фрагментов (В-хромосом по Дарлингтону и Уайли [13]). Основываясь на наших исследованиях, вслед за Дарлингтоном [13] считаем, что это В-хромосомы, а не фрагменты, судя по колебанию их числа у разных индивидуумов и стойкому сохранению их в популяциях у *T. galatica*.

Таким образом, к настоящему времени В-хромосомы известны для четырех видов рода: *T. galatica* $2n=24+4-11A$, *T. borszowii* Regel $2n=24+2-7B$, *T. montana* (желтоцветная) $2n=24+2B$, *T. micropata* Fomin $2n=24+1B$, по данным Захарьевой и Макушенко [10]. Интересно отметить, что все эти виды имеют желтую окраску околоцветника. О возможности корреляции между наличием В-хромосом с желтой окраской у тюльпанов отмечал еще Холл [15]. Безусловно, этот факт представляет большой научный интерес и нуждается в более детальном и всестороннем изучении на большом материале.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 19.II 1970 г.

Է. Կ. ԳԱՐԻԵԼՅԱՆ, Ա. Ի. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՎԱՐԴԿԱԿԱԶՆԵՐԻ ԿԱՐԳԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ԿԱՐԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ինչպես բնության մեջ, այնպես էլ տարբեր հերթարիումներում հայկական վարդկակաչների երկարատև ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ Հայաստանում աճում են այս ցեղի հետևյալ 6 տեսակները՝ *T. julia* C. Koch, *T. florenskyi* Woronow, *T. confusa* Gabr. (= *T. karabachensis* Grossh.), *T. montana* Lindl. (= *T. florenskyi* auct. cauc., non Woronow, *T. sosnovskyi* Akhv. et Mirz. և *T. polychroma* Stapf: Պարզվում է, որ *T. eichleri* Regel, *T. schmidtii* Fomin, *T. schrenkii* Regel տեսակները, որոնք բերվում էին Հայաստանի համար, հանրապետությունում չեն աճում:

Կարիոլոգիական ուսումնասիրութեան հիման վրա բերվում են 7 տեսակների քրոմոսոմային թվերը, ըստ որում *T. sosnovskyi* տեսակի համար թիվը բերվում է առաջին անգամ: Ուսումնասիրված են *T. montana* տեսակի դեղին և կարմիր ծաղիկներ ունեցող ձևերը, ինչպես նաև՝ *T. julia*, *T. polychroma*, *T. sosnovskyi* և *T. schrenkii* տեսակների քրոմոսոմների մորֆոլոգիան: *T. montana* տեսակի դեղին ծաղիկներ ունեցող ձևի մոտ հայտնաբերված են B քրոմոսոմներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахвердов А. А., Мирзоева Н. В. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, т. 7, 1950.
2. Бочанцева З. П. Тюльпаны, Изд. АН УзССР, Ташкент, 1962.
3. Введенский А. И. Флора СССР, т. IV, М.—Л., 1935.
4. Воронов Ю. Н. Ботан. материалы, 5, Л., 1924.
5. Габриэлян Э. Ц. Новости сист. раст., М.—Л., 1966.
6. Гиндалис В. М. Цитология, т. VII, 2, 1966.
7. Гроссгейм А. А. Тр. Бот. ин-та Азерб. ФАН СССР, 2, Баку, 1936.
8. Еленевский А. Ботан. мат., 19, Ленинград, 1959.
9. Еленевский А. Диссертация, т. III, 1964.
10. Захарьева О. И., Макушенко Л. М. Ботанический журн., т. 54, 8, 1969.
11. Хромосомные числа цветковых растений. Изд. «Наука», АН СССР, Л., 1969.
12. Boissier E. Flora orientalis, v. V, 1882.
13. Darlington C. D. and Wilye A. P. Chromosome atlas of Flowering Plants, London, 1955.
14. Guignard L. Ann. Sci. Nat. Bot. VIII, 1900.
15. Hall A. D. J. Linn. Soc. Bot. v. I, 335, 1937.
16. Hall A. D. The genus Tulipa, London, 1940.
16. Moll W. Genetica, VIII, 1925.
18. Newton W. C. F. J. Linn. Soc. Bot. XIVII, 1, 1927.
19. Newton W. C. F. and Darlington C. D. J. Genet., XXI, 1929.
20. Sealy J. R. Curtis's Bot. Mag. vol. CLXXIV, part. IV, tab. 443, 1963.
21. Upcott M. B. Nature, v. CXXXV, 1935.
22. Upcott M. B. and La Cour. J. Genet, v. XXXIII, 2, 1936.
23. Woods M. W. and Bamford R. Amer. Journ. Bot., v. 24, 1937.