

И. Г. АРЕВШАТЯН

ЧИСЛА ХРОМОСОМ И РАЗМЕРЫ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН ВИДОВ РОДА *TARAXACUM* WEBER, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В АРМЯНСКОЙ ССР

Впервые сообщается о тетраплоидной хромосомной расе *T. stevenii* DC. $2n=32$ и декаплоидной *T. ceratophorum* Ledeb. $2n=80$. Последняя является новой и самой высокой хромосомной расой рода *Taraxacum*. Из Армении впервые сообщается число хромосом для *T. serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir. $2n=16$ (диплоид). Для некоторых видов вновь определены уже известные для них из литературы числа хромосом.

Настоящее сообщение является продолжением ранее опубликованной работы [1] о хромосомных числах видов рода *Taraxacum* Weber, произрастающих в Армянской ССР.

Методика. Подсчет хромосомных чисел проводился в меристематических клетках кончиков корней. Была использована методика давленных препаратов: предварительная обработка растворами парадихлорбензола и 8-оксихинолина, фиксация в ледяной уксусной кислоте, гидролиз по Батталья, окраска по Фельгену.

Виды рода *Taraxacum* в Армении представлены диплоидными и полиплоидными формами, а также выявляют внутривидовую полиплоидию. Диплоидное число хромосом встречается у морфологически менее продвинутых видов — представителей секции *Rhodotricha* Hand.-Mazz., а также у *T. stevenii* DC. из секции *Orientalia* Hand.-Mazz. Виды с морфологически продвинутыми признаками — *T. officinale* Weber, *T. ceratophorum* Ledeb., *T. montanum* (C. A. Mey.) DC. — в нашем материале представлены только полиплоидными хромосомными расами.

Из секции *Rhodotricha* Hand.-Mazz. в Армении произрастают три вида: *T. serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir., *T. fulvipile* Harv., *T. bes-sarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz.

T. serotinum (Waldst. et Kit.) Poir. $2n=16$.

Кариологически изученные растения: Разданский р-он, окр. с. Кахси, осыпи, 1700 м, 4.9.1970 г., П. Гамбарян, № 97853 (ERE).

Палинологически изученные растения: Разданский р-он, окр. с. Кахси, 1700 м, 10.8.1966 г., Т. Попова, № 97850 (ERE), между г. Ленинакан и с. Ахурян, 20.8.1948 г., Я. Мулкджанян, № 97844 (ERE).

T. serotinum в Армении изучен впервые. Этот вид имеет узкую экологическую амплитуду — приурочен к степям и морфологически довольно однообразен. В материале из Разданского р-она данный вид оказался диплоидом. То же число для *T. serotinum* приводится и другими авторами [1, 10, 16, 19] на растениях, собранных из других пунктов ареала. Этот

диплоидный вид обладает морфологически совершенно нормальной пылью: диаметром 30,0—30,3 μ .

T. bessarabicum (Hornem.) Hand.-Mazz. $2n=16$.

Кариологически изученное растение: р-он Камо, окр. с. Норадуз, 1900 м, 18.8.1966 г., А. Барсегян, № 97854 (ERE).

Палинологически изученное растение: Араратский р-он, окр. с. Кахцрашен, 800 м, И. Аревшатян, № 804 (ERE).

Растения из двух разных пунктов на высотах 800 и 1900 м [1] оказались диплоидами. То же число известно для *T. bessarabicum* из других пунктов ареала [1]. Пыльца у диплоидных *T. bessarabicum* оказалась совершенно нормальной, диаметром 30,0—30,2 μ .

T. fulvipile Harv. $2n=16$. (Ранее опубликованные [1] числа для видов *T. daralagezicum* Schischk. и *T. stenolepium* Hand.-Mazz. следует относить к *T. fulvipile*, поскольку эти виды тождественны).

Кариологически изученные растения: Ехегнадзорский р-он, окр. с. Варданес, верхняя зона леса, 2000 м, 28.8.1968 г., П. Гамбарян, И. Аревшатян, № 1954 (ERE).

$2n=32$. Дилижан, в лесу, 1700 м, 11.8.1969 г., И. Аревшатян, № 1064 (ERE), Разданский р-он, Цахкадзор, 15.8.1966 г., Т. Попова, № 97908 (ERE).

Палинологически изученные растения: Аштаражский р-он, окр. Нор Амберда, 1700 м, 10.9.1968 г., И. Аревшатян, № 1500 (ERE); Ехегнадзорский р-он, окр. с. Варданес, 2000 м, П. Гамбарян, И. Аревшатян, № 1950, 1951, 1960 (ERE); Апаранский р-он, окр. водохранилища, 4.8.1967 (ERE), Аревшатян, № 685 (ERE); отроги Цахкуняцкого хребта, 15.8.1968 г., она же, № 1682, 1684 (ERE); гора Арагац, у дороги, 2700—2900 м, 1.8.1968 г., она же, № 1106, 1123 (ERE):

T. fulvipile Harv. в Армении представлен диплоидными и тетраплоидными хромосомными расами. Диплоидные растения собраны на высоте 2000 м, тетраплоидные же растения — 1500, 1700, 2700—2900 м [1]. Пыльцевые зерна у обеих хромосомных рас совершенно нормальны, диаметром 30,0—20,2 μ .

Секция *Orientalia* Hand.-Mazz. в Армении представлена одним видом — *T. stevenii* DC.

T. stevenii DC. $2n=16$.

Кариологически изученные растения: гора Арагац, 3400 м, 29.9.1970 г., Н. Ханджян, № 98171, 98172 (ERE).

$2n=32$. Гегамский хребет, оз. Акналич, 3400 м, 10.8.1970 г., П. Гамбарян, И. Аревшатян, № 2070, 2072, 2073 (ERE).

Палинологически изученные растения: Даралагез, окр. с. Чанахчи, 2600 м, 24.6.1946 г., № 97971 (ERE); гора Арагац, 3200 м, 15.6.1966 г., И. Аревшатян, № 1154 (ERE).

T. stevenii обычное растение альпийских ковров Передней Азии. Для данного вида другими исследователями были обнаружены лишь диплоидные и триплоидные формы с $2n=16$ и 24 [3, 6, 8, 20]. В нашем ма-

териале из двух различных пунктов республики он представлен диплоидными и тетраплоидными хромосомными расами с $2n=16$ и 32 . Для *T. stevenii* число $2n=32$ является новым. Обе формы росли на одной и той же высоте—3400 м над ур. м. По внешнему виду и экологии тетраплоидные растения ничем не отличаются от диплоидных. Микроспоры обеих рас оказались совершенно нормальными с диаметром 30,0—30,5 м. У растения № 1154 с Арагаца нормальная пыльца составляет лишь 40%.

Секция *Borealia* Hand.-Mazz. в Армении представлена двумя видами: *T. officinale* Weber и *T. ceratophorum* Ledeb.

T. officinale Weber $2n=24$. (Ранее опубликованные нами числа для видов *T. praticola* Schischk., *T. armeniacum* Schischk., *T. schelkovnikovii* Schischk. следует относить к *T. officinale*, поскольку они тождественны).

Карпнологически изученные растения: Азизбековский р-он, Джермук, 2000 м, 8.7.1968 г., И. Аревшатян, № 1210 (ERE); Ереван, Ботанический сад, 15.4.1970 г., она же, № 2120 (ERE).

$2n=32$. Севанский район, окр. г. Севан, 2000 м, 19.6.1968 г., она же, № 1157 (ERE).

Палинологически изученные растения: окр. г. Дилижан, 8.4.1959 г., М. Мкртчян, № 65493 (ERE); окр. г. Ереван, 10—25.5.1967 г., И. Аревшатян, № 14, 20, 103, 170, 347, 393, 479, 577 (ERE); Абовянский р-он, окр. с. Арамус, 30.5.1967, она же, № 420, 434 (ERE); там же, с. Гарни 16.6.1967, она же, № 272 (ERE); Эчмиадзинский р-он, Звартноц, 19.6.1967 г., она же, № 346, 347 (ERE), Арташатакский р-он, хребет Ерах, 22.7.1967 г., она же, № 722, 772 (ERE); Абовянский р-он, г. Гадис, 30.6.1967 г., она же, № 439 (ERE); г. Арагац, 15.6.1968 г., она же, № 1144, 1147, 1148 (ERE); окр. г. Дилижан, 18.6.1968 г., она же, № 1044 (ERE); окр. г. Севан, 18.5.1968 г., И. Аревшатян № 1156 (ERE); г. Араилер 4.7.1968 г., она же, № 1430 (ERE); г. Ереван, Ботанический сад, 15.4.1970 г., она же, № 2120 (ERE).

В Армении *T. officinale* представлен триплоидными и тетраплоидными формами. Чаще встречаются триплоидные растения. Оба числа широко известны в литературе из разных мест произрастания. Триплоидные растения собраны на высотах 850—2000 м, тетраплоидные же растения—2000 м. Многими исследователями у триплоидных *T. officinale* описан нередуцированный партеногенез [4, 9, 10, 20]. У таких растений наблюдался большой процент дегенерированной пыльцы. При одинаковом числе хромосом у палинологически изученных нами *T. officinale* процент дегенерированной пыльцы варьирует. Количество нормальных пыльцевых зерен неодинаково даже у отдельных растений одной популяции. Достаточно большой процент нормальной пыльцы наблюдался у растений с г. Гадис № 439, Ботанического сада № 2120, из окр. Еревана, № 20, 103, 393, г. Дилижана № 1044, с. Арамус № 434, г. Арагац № 1148. Меньше 50% растений с горы Арагац № 1144, из окр. Еревана № 479, с. Джрвеж

№ 14 обладают нормальной пылью. У растений из окр. Еревана № 107, 479, 577, Дилижана № 65493, с. Гарни № 272, хр. Ерах № 722, 772, окр. Севана № 1156 нормальные пыльцевые зерна встречаются редко. У некоторых растений совершенно отсутствует пыльца: с. Арамус № 420, окр. Еревана № 346, 347, г. Аранлер № 1420, г. Арагац № 1147. Фактически цветки этих растений однополые, женские. Все растения, характеризующиеся отсутствием пыльцы, образовали нормальные, способные к прорастанию семена. Отсутствие пыльцы у видов *Tagaxasium* наблюдали Раункьер, Гусгафсон, Поддубная-Арнольди и Дианова [4, 10, 18].

Диаметр нормальной пыльцы у триплоидных и тетраплоидных растений — 30,0—30,2 м.

T. ceratophorum Ledeb. $2n = 80$.

Карниологически изученные растения: Разданский р-он, окр. с. Ахундев, субальпийский луг, 2300 м, 7.7.1970 г., П. Гамбарян, № 97833, 97834 (ERE); Кафанский р-он, окр. Каджарана, ущ. Саккар, 2000 м, 2.8.1970 г., Т. Попова, № 97841 (ERE).

Палинологически изученное растение: Гегамский хребет, оз. Акналич, 4.8.1960 г., Э. Габриэлян, В. Манакян, № 97835 (ERE).

T. ceratophorum, собранный из двух отдаленных пунктов республики, на высотах 2000 и 2300 м оказался декаплоидом с одним и тем же хромосомным числом $2n = 80$. Декаплоидная хромосомная раса этого вида и вообще для рода *Tagaxasium* выявлена впервые. До сих пор для *T. ceratophorum* приводились лишь $2n = 24$ и 32 [10, 11, 12]. Габитуально растения из Армении не отличаются от растений других местонахождений. Палинологическое изучение выявило очень низкий процент нормальной пыльцы. Их диаметр — 30,2 м. Дальнейшие дополнительные карниологические исследования *T. ceratophorum* из разных пунктов ареала возможно выявят новые данные о распространении хромосомных рас этого выскоплоидного вида.

Из секции *Spuria* (DC.) Hand.-Mazz. в Армении произрастает один вид — *T. montanum* (C. A. Mey.) DC.

Карниологически изученные растения: Красносельский р-он, окр. с. Дара, 9.7.1970 г., И. Аревшатын, № 2033, 2039 (ERE); там же, окр. с. Шоржа, 2000 м, 11.7.1970 г., она же, № 2040, 2041 (ERE); Абовянский р-он, окр. храма Аменапркич, 1700 м, 28.6.1967 г., она же, № 1627, 1640 (ERE); там же, окр. монастыря Гегард, 2000 м, она же, 22.7.1968, № 1307 (ERE); Урцский хребет, окр. с. Асни, 800 м, 17.7.1968 г., она же, № 1380 (ERE); Азизбековский р-он, окр. с. Кечут, 2000 м, 8.7.1968 г., она же, № 1665.

$2n = 40$. Абовянский р-он, окр. с. Гохт, 1700 м, 10.8.1967 г., она же, № 617 (ERE).

Палинологически изученные растения: Гугарский р-он, окр. с. Гамзачиман, 2000 м, И. Аревшатын, 20.6.1968 г., № 1060, 1062 (ERE); Абовянский р-он, окр. хр. Аменапркич, 28.6.1967 г., она же, № 1640 (ERE); там же, окр. монастыря Гегард, 2000 м, 22.7.1968 г., она же, № 1303 (ERE); Араратский р-он, окр. с. Асни, 800 м, 22.6.1967 г., она же, № 569

(ERE); Аштаракский р-он, окр. с. Тхит, № 1259 (ERE), с. Егвард, № 1371 (ERE); 24.7.1968 г., она же, Азизбековский р-он, окр. с. Хидзорут 21.6.1968 г., она же, № 1337 (ERE); там же, окр. с. Кечут, 24.7.1968 г., она же, № 1665 (ERE).

T. montanum в Армении встречается тетра-, пента-, гептаплоидными хромосомными расами с $2n=32, 40, 56$ [1]. Тетраплоидные растения составляют большинство. Они произрастают на высотах 1400—2000 м. Пентаплоидные растения собраны на высоте 800 и 1700 м. Гептаплоидная форма обнаружена на высоте 1700 м. Надо сказать, что в окр. с. Гохт Абовянского р-на вместе произрастают все три хромосомные расы.

Исследованием Поддубной-Арнольди и Диановой [4] у пентаплоидных *T. montanum* обнаружен нередуцированный партеногенез и большой процент дегенерированной пыльцы. Палинологически изученные нами тетраплоидные растения ($2n=32$) показали ту же разнообразную степень дегенерации пыльцы, что и у *T. officinale*. Совершенно нормальной пылью обладает растение из окр. с. Хидзорут № 1337. Большой процент нормальной пыльцы обнаружен у растений из окр. монастыря Егвард № 1303, с. Кечут, № 1665, с. Тхит, № 1259. У растений окр. с. Гамзачиман № 1060, 1062, храма Аменапркич № 1640, с. Егвард № 1371 большая часть пыльцы дегенерирована. У пентаплоидного растения ($2n=40$) из окр. с. Асни № 569, а также у гептаплоидного ($2n=56$) из окр. с. Гохт дегенерированная пыльца составляет 90%. Диаметр нормальных пылинки — 30,0—30,3 м.

Многими исследователями выявлено амфимиктическое размножение у диплоидных видов *Tagetes* и апомиктическое — у полиплоидов [4, 11—14, 16—18, 21, 22]. Сёренсен [22] обнаружил также частичное сексуальное размножение у хромосомных aberrantov триплоидных растений группы *Vulgaris*. Выявлен и описан [4, 5, 9, 10, 13, 15—17] ход нарушений микроспорогенеза у полиплоидов, а также у диплоидных *T. erectum*.

Образование дегенерированной пыльцы объясняется нарушением конъюгации хромосом в первом и втором мейотическом делениях и цитокнезом. В результате получается морфологически неоднородная пыльца с разрушенной скульптурой. Наряду с гигантскими пыльцевыми зёрнами (80,5 м) здесь обнаруживаются карликовые (0,7 м) и промежуточные. Опыты проращивания такой пыльцы у Поддубной-Арнольди и Диановой и у Харан не увенчались успехом. В нормальных микроспорах, находящихся среди таких пылинки, сперматогенез происходит нормально [4].

Среди изученных нами триплоидных *T. officinale* и тетраплоидных *T. montanum* имеются растения, у которых нормальная пыльца составляет довольно высокий процент. У тетраплоидных *T. stevenii*, *T. lividiflora* пыльца оказалась совершенно нормальной. Судя по нормальной морфологии пыльцы у некоторых изученных нами полиплоидных растений, и по литературным данным [4, 10, 13, 17, 22] о пыльцевых зёрнах полиплоидных хромосомных рас рода *Tagetes*, можно предположить,

что у этих растений микроспорогенез происходит нормально, их пыльца фертильна и способна к прорастанию. Среди нормальных пыльцевых зерен у *T. officinale*, *T. ceratophorum*, *T. montanum* часто наблюдаются особенно крупные (60,0 μ). Они у партеногенетических видов, несомненно, являются полиплоидными [5].

Эти и предыдущие [1] исследования позволяют нам сделать вывод, что род *Tagaxasium* на территории Армянской ССР представлен ди-, три-, тетра-, пента-, гепта-, декаплоидными хромосомными расами. Виды *T. fulvipile*, *T. stevenii*, *T. officinale*, *T. montanum* выявляют внутривидовую полиплоидию. Из них *T. fulvipile*, *T. stevenii* — ди- и тетраплоидные ($2n=16, 32$), *T. officinale* — три- и тетраплоидный ($2n=24, 32$), *T. montanum* — тетра-, пента-, и гептаплоидный ($2n=32, 40, 56$). В литературе для рода *Tagaxasium* приводятся числа хромосом от $2n=16$ до 72. Наши исследования дополняют этот ряд декаплоидным числом $2n=80$ для вида *T. ceratophorum*. Кроме того, в литературе для некоторых видов известна анеуплоидия. В наших исследованиях она пока не обнаружена ни для одного вида.

Диплоидные *T. serotinum*, *T. bessarabicum*, ди- и тетраплоидные *T. fulvipile* и *T. stevenii* образуют нормальную пыльцу. Исходя из известных в литературе данных [4, 16], можно предположить сексуальный способ их размножения. Растения полиплоидных видов *T. officinale*, *T. montanum* из разных местонахождений образуют неодинаковый процент нормальной и дегенерированной пыльцы. В отдельных случаях у триплоидных *T. officinale* и тетраплоидных *T. montanum* они составляют довольно большой процент. Для этих видов в литературе описан нередуцированный партеногенез. У таких растений наблюдался большой процент дегенерированной пыльцы. С нашей точки зрения, представляет интерес изучение микро- и макроспорогенеза у тех особей изученных видов, у которых микроспоры не дегенерируют.

Размеры микроспор в зависимости от числа хромосом не выявляют какой-либо корреляции. То же самое можно сказать о соотношении хромосомных чисел и места произрастания над ур. м. Ди- и тетраплоидные *T. stevenii* собраны на одной и той же высоте из разных пунктов республики. Тетра-, пента- и гептаплоидные *T. montanum* произрастают на одной территории (окр. с. Гохт, 1700 м), пентаплоидный *T. montanum* — 800 и 1700 м, а тетраплоидная раса этого вида часто собиралась на высоте 2000 м над ур. м.

Что касается габитуса растений в связи с числом хромосом, то у *T. stevenii* разницы не наблюдается. У тетраплоидных *T. fulvipile* листья более жесткие (полукожистые), чем у диплоидных растений. То же наблюдается у высокоплоидных *T. montanum*.

Ի. Գ. ԱՐԵՎՇԱՏՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԱՃՈՂ TARAXACUM WEBER
ՑԵՂԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄԱՅԻՆ ԹՎԵՐԸ ԵՎ
ՓՈՇԵՀԱՏԻՒՆՆԵՐԻ ՉԱՓԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Առաջին անգամ հայտնաբերվել են *T. stevenii* DC. տեորապլորիդ $2n=32$ և *T. ceratophorum* Ledeb. դեկապլորիդ $2n=80$ քրոմոսոմային ռասաները: Վերջինս *Taraxacum* ցեղի համար նոր և ամենաբարձր քրոմոսոմային թիվն է: Հայաստանում առաջին անգամ ուսումնասիրվել է *T. serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir. տեսակը $2n=16$ (դիպլորիդ): Մի քանի տեսակների համար կրկին որոշվել են պրականոսթյունից նրանց համար արդեն հայտնի քրոմոսոմային թվեր. *T. stevenii* DC. $2n=16$, *T. bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz., *T. fulvipile* Harv. $2n=16, 32$, *T. officinale* Weber $2n=24, 32$, *T. montanum* (C. A. Mey.) DC. $2n=32, 40$.

Ուսումնասիրված տեսակների մոտ փոշեհատիկների տրամագիծը $30,0--30,5$ մկ է և որևէ կապ քրոմոսոմային թվերի հետ չի ցուցաբերում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аревшатын И. Г. Бот. журн. 55, 8, 1970.
2. Аревшатын И. Г. Новости сист. высш. раст., М.—Л., 1971.
3. Погосян А. И. Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, 12, 10, 1969.
4. Поддубная-Арнольди В. и Дианова В. Бот. журн. 22, 3, 1937.
5. Поддубная-Арнольди В. А. Общая эмбриология покрытосеменных растений. Изд. Наука, 1964.
6. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Уч. зап. Пед. ин-та им. Герцена, 66, 1948.
7. Хромосомные числа цветковых растений. Изд. Наука, АН СССР, Л., 1969.
8. Флора СССР, 29, М.—Л., 1964.
9. Battaglia E. Cariologia, 1, 1, 1048.
10. Gustafsson A. Hereditas, 16, 1, 1932.
11. Gustafsson A. Hereditas, 20, 1, 1935a.
12. Gustafsson A. Hereditas, 21, 1, 1935b.
13. Haran N. Palestine Journ. Bot. 1, 4.
14. Handel-Mazzetti H. Monographie der Gattung Taraxacum. Wien, 1907.
15. Malecka J. Acta. Biol. Cracov, 4, 1, 1961.
16. Malecka J. Acta. Biol. Cracov, 7, 2, 1964.
17. Osava J. Arch. i. Zell. 10, 1913.
18. Raunkier C. Bot. Tidsskr. 25, 1905.
19. Richards A. Taxon 10, 1959.
20. Sears P. Bot. Gaz. 73, 1922.
21. Sørensen S. Bot. Tidsskr. 54, 1, 1958.
22. Tschermak-Woess E. Osterr. Bot. Zeitschr., 96, 1, 1944.