ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ: ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXIX, № 4, 1976

УДК 576.356

М. С. ЗАКАРЯН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОИДНОЙ И ТЕТРАПЛОИДНОЙ ФОРМ HAPLOPAPPUS GRACILIS A. GRAY

Работа посвящена изучению морфологических различий диплоидных и тетраплоидных форм H. gracilis. Установлено, что тетраплоидные формы имеют преимущество над диплоидами во многих сравниваемых признаках (величина клеток, цветков и т. д.).

Одним из эффективных приемов изменения генетической природы растений является полиплоидия — кратное умножение исходного набора хромосом. Увеличение числа хромосом приводит к глубоким изменениям морфологического и анатомического строения, физиологических и биохимических свойств. С увеличением числа хромосом, естественно, изменяется количество хромосомного материала, в частности его важнейшей составной части — ДНК. Увеличение количества ДНК в два раза обнаружено у экспериментальных аутополиплоидов ячменя [13], а также у других растений.

У полиплоидов повышается изменчивость, они становятся более пластичными, увеличиваются цветки [14, 16], плоды [3], размеры устьиц и пыльцевых зерен [1, 3, 11], возрастает вегетативная масса [5]. Многие растения, введенные в культуру человеком, являются полиплоидами [6].

Цель настоящей работы — выявить морфологические различия между диплоидной и тетраплоидной форм H. gracilis.

Материал и методика. С помощью колхицина нами была получена тетраплоидная форма H. gracilis [4]. На диплоидных и тетраплоидных формах в диагностических целях изучались замыкающие клетки устьиц, пыльцевые зерна, степень разветвленности, высота растений, семенная продуктивность, диаметр цветка, число лепестков и т. д.

Для определения величины замыкающих клеток устьиц (в капле воды) брался нижний эпидермис листочков.

Диаметр пыльцевых зерен измерялся на временных препаратах. В обоих случаях делалось 1000 измерений 100 растений. Измерение величины клеток проводилось с помощью окуляр-микрометра. Для определения диаметра цветка бралось 250 цветков у диплоидов и 200—у тетраплоидов. Число лепестков подсчиталось у обеих форм у 200 цветков. Плоидность определялась путем подсчета числа хромосом в молодых листочках в стадии розетки на временных препаратах. Материал фиксировался в ацеталкоголе (3:1), окрашивался ацето-орсеином (40—80 мин).

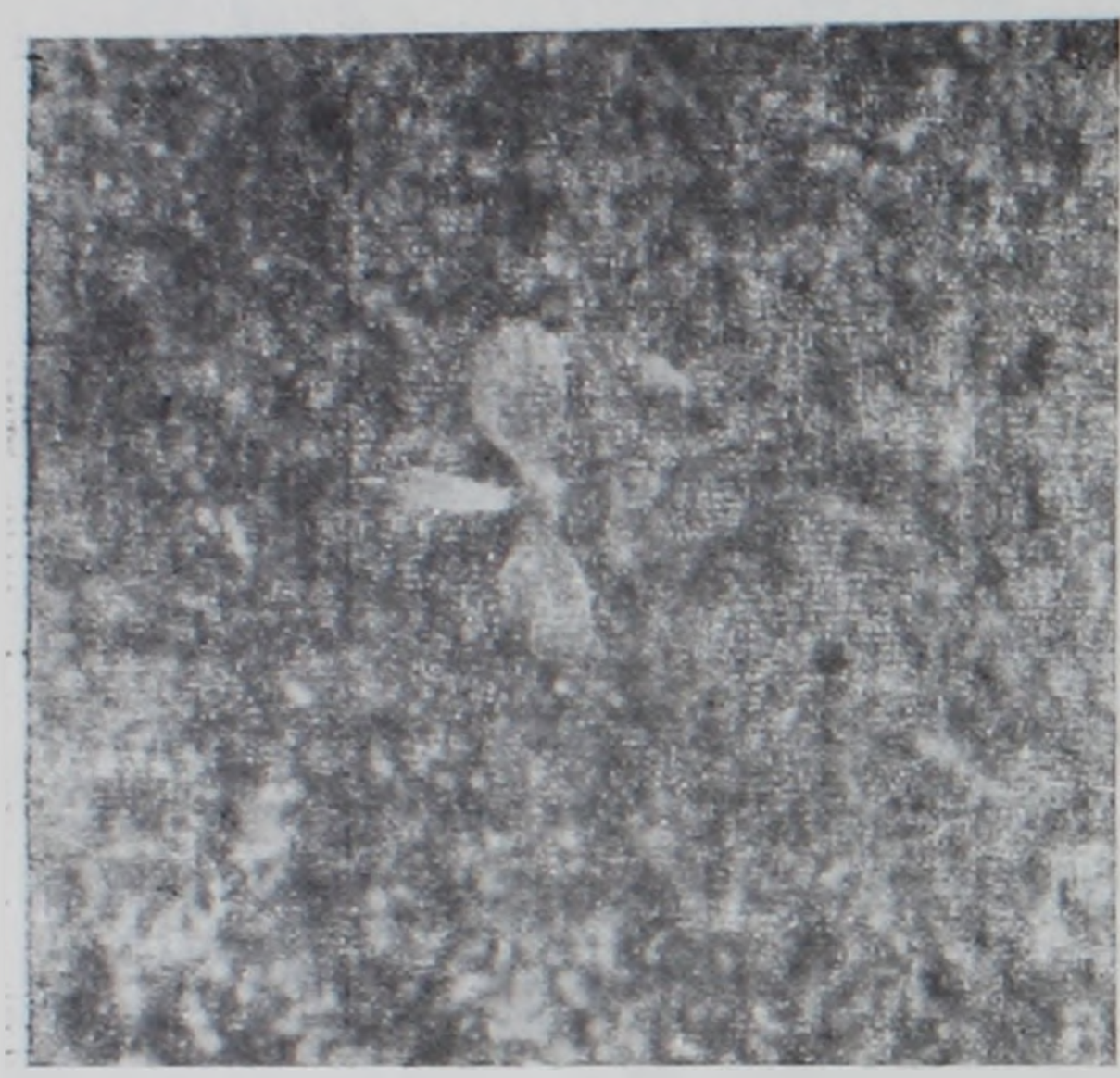
Данные измерений обрабатывались биометрически.

Результаты и обсуждение. Отличить тетраплоиды от диплоидов можно уже по величине семян. У диплоидов они мелкие (вес 1000 семян

0,4—0,45 г), а у тетраплоидов более крупные (вес 1000 семян у них 0,65—0,70 г).

Всходы семян растений обеих плоидностей появляются практически одновременно, на пятый день после посева.

В стадии розетки тетраплоидные растения характеризуются более плотными и крупными семедольными и первыми листочками (рис. 1 а, б). В этой же стадии цитологически определялась плоидность растения (рис. 2 а, б).



а

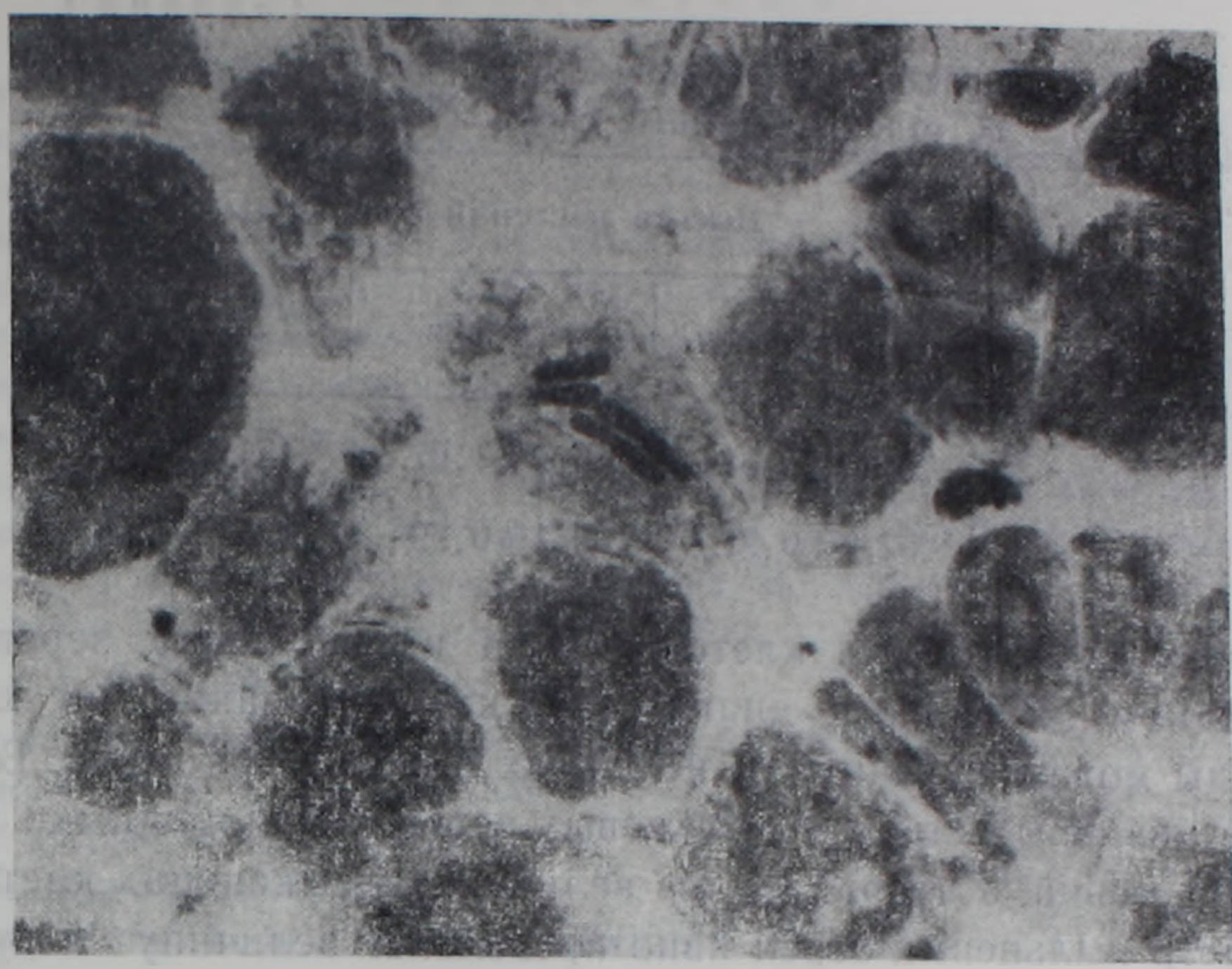
б

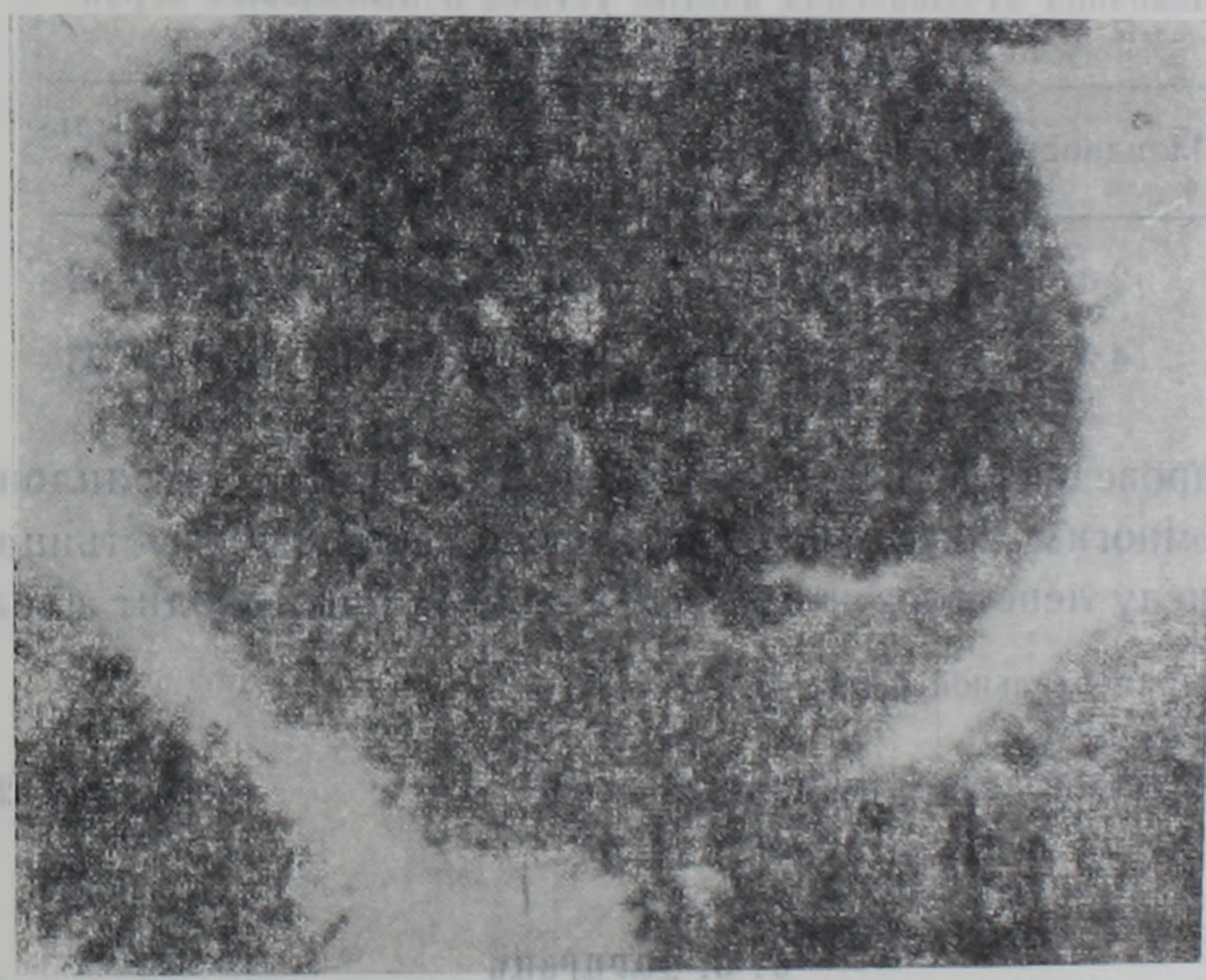
Рис. 1. Диплоидное (а) и тетраплоидное (б) растения H. gracilis.

Бутоны и цветы у тетраплоида крупнее по сравнению с диплоидами. Средний диаметр цветка у тетраплоидов несколько больше, чем у диплоидов: 33,05 ± 0,15 мм против 25,9 ± 0,66 мм. Однако по числу лепестков в одном цветке диплоидные растения превосходят тетраплоиды: у диплоидов число лепестков в среднем 30,65 ± 0,34 шт., а у тетраплоидов— 29,75 ± 0,14 шт. По количеству ветвей (подсчитаны ветки только первого порядка у 100 растений) тетраплоидные растения не отличаются от диплоидных, даже несколько уступают им.

Высота растений измерялась в три срока: во время бутонизации, во время цветения и в конце вегетации. Из табл. 1 видно, что диплоидные растения по высоте значительно уступают тетраплоидам во все сроки измерений.

При анализе плодовитости тетраплоидов H. gracilis оказалось, что у них, так же как у многих первоначально полученных полиплоидов других растений, количество завязавшихся семян меньше по сравнению с диплоидами. Как показывают исследования ряда авторов (на различных объектах), одной из причин частичной стерильности аутополиплоидов является нарушение нормального течения мейоза [2, 8, 9, 12, 15, 17]. Однако, применяя соответствующий отбор, можно значительно повы-





б

Рис. 2. Кариотип у диплоидной (а) и тетраплоидной (б) форм H. gracilis.

сить урожайность у тетраплоидов. Таким образом, удалось, например, получить плодовитые формы тетраплоидов гречихи [10, 12], ржи [7], чернушки дамасской [1] и др.

При анализе полученных нами данных выяснилось, что плодовитостью тетраплоидные формы H. gracilis уступают исходным диполидным растениям. У диплоидных растений в 2,3 раза больше фертильных семян, чем у тетраплоидных.

Таблица 1

Высота растений диплоидных и тетраплоидных форм H. gracilis в разные сроки измерений

Плоидность	Высота растений в периоды		
	бутонизации	цветения	конца вегетации
2×	37,3±0,61	50,2±1,07	55,1±1,17
4×	52,9±0,91	69,1±0,99	73,77±2,58

Величина замыкающих клеток устьиц и пыльцевых зерен может служить одним из важных диагностических признаков, по которому тетраплоиды можно отличить от исходных диплоидных форм. В табл. 2 приведены размеры устьиц и пыльцевых зерен у диплоидных и тетраплоидных растений. У тетраплоидов величина замыкающих клеток устьиц и диаметр пыльцевых зерен явно превышает величину их у диплоидов.

Таблица 2

Величина замыкающих клеток устьиц и пыльцевых зерен у диплоидного и тетраплоидного H. gracilis

Плоидность	Длина устьиц	Ширина устьиц	Диаметр пыльцевых зерен
2×	9,72±0,04	7,45±0,02	10,39±0,03
4×	13,83±0,16	8,91±0,03	13,11±0,03

Итак, проведенные исследования показали, что тетраплоидный H. gracilis по многим показателям (величине пыльцы и устьица, высоте растений, числу лепестков и весу 1000 семян) превосходит диплоидный.

Институт экспериментальной биологии
АН АрмССР,
лаборатория индуцированного мутагенеза

Поступило 12.XI 1975 г.

Մ. Ս. ԶԱՔԱՐՅԱՆ

ԴԻՊԼՈԻԴ ԵՎ ՏԵՏՐԱՊԼՈԻԴ HAPLOPAPPUS GRACILIS A. GRAY ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ամփոփում

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ ինչպես շատ տետրապլոիդ բույսեր, այնպես էլ H. gracilis-*ի տետրապլոիդ բույսը, հերձանցքի, փոշեհատիկի, ծաղկի չափերով, բույսերի բարձրությամբ և այլ մորֆոլոգիական առանձնահատկություններով, տարբերվում է իր սկզբնական դիպլոիդ ձևից։*

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреев В. С.* В сб. Полиплоидия у растений, М., 1962.
2. *Борматов В. Е.* Тезисы докладов, III-е всесоюзное совещание по полиплоидии, Минск, 1970.
3. *Бреславец Л. П.* Полиплоидия в природе и опыте. М., 1963.
4. *Закарян М. С.* Генетика, АН СССР, VII, 8, М., 1971.
5. *Зосимович Н. К., Навалихина Н. К.* Тезисы докладов, Минск, 1970.
6. *Комаров В. Л.* Происхождение культурных растений, 1931.
7. *Мюнтцинг Г.* Полиплоидия, ИЛ, М., 1956
8. *Сахаров В. В., Фролова С. Л., Мансурова В. В.* ДАН СССР, 43, 5, 1944.
9. *Сахаров В. В., Фролова С. Л., Мансурова В. В.* ДАН СССР, 46, 12, 1945.
10. *Сахаров В. В.* В сб. Полиплоидия у растений, М., 1962.
11. *Стеббинс Дж. Л.* В сб. Полиплоидия, ИЛ, 1956.
12. *Ткачев А. Т.* Автореф. канд. дисс. М., 1975.
13. *Bhaskaran* and *Swaminathan.* Genetica, 32, 1, 1961.
14. *Blakeslee A.* Amer. J. Bot. 26, 1939.
15. *Kostoff.* Current Science. 7, 1938.
16. *Levan A.* Hereditas, 25, 1943.
17. *Müntzing.* Küngl Fisiol. Sals. Lund Forharde, 12, 1951.