

<https://doi.org/10.3176/biol.1984.4.09>

УДК 633.11:631.523

Тамара ШНАЙДЕР

МЕИОЗ У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ

Tamaŕa SNAIDER. NISU LIIKIDEVANHELISTE HÜBRIIDIDE MEIOOS

Tamara SHNAIDER. MEIOSIS IN INTERSPECIFIC HYBRIDS OF WHEAT

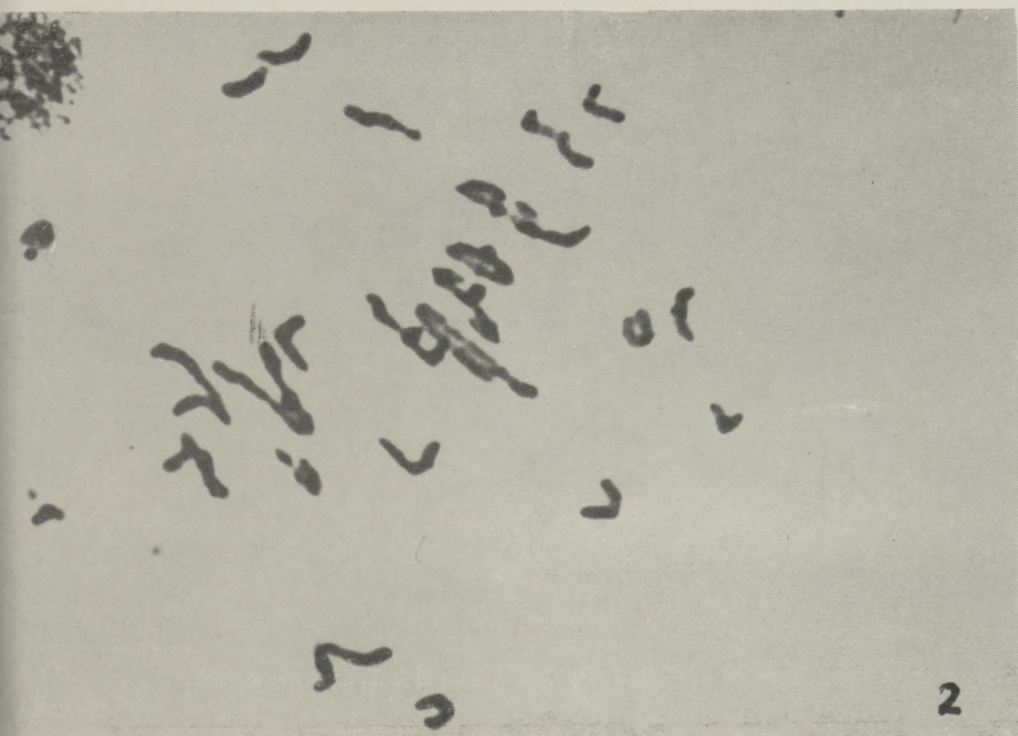
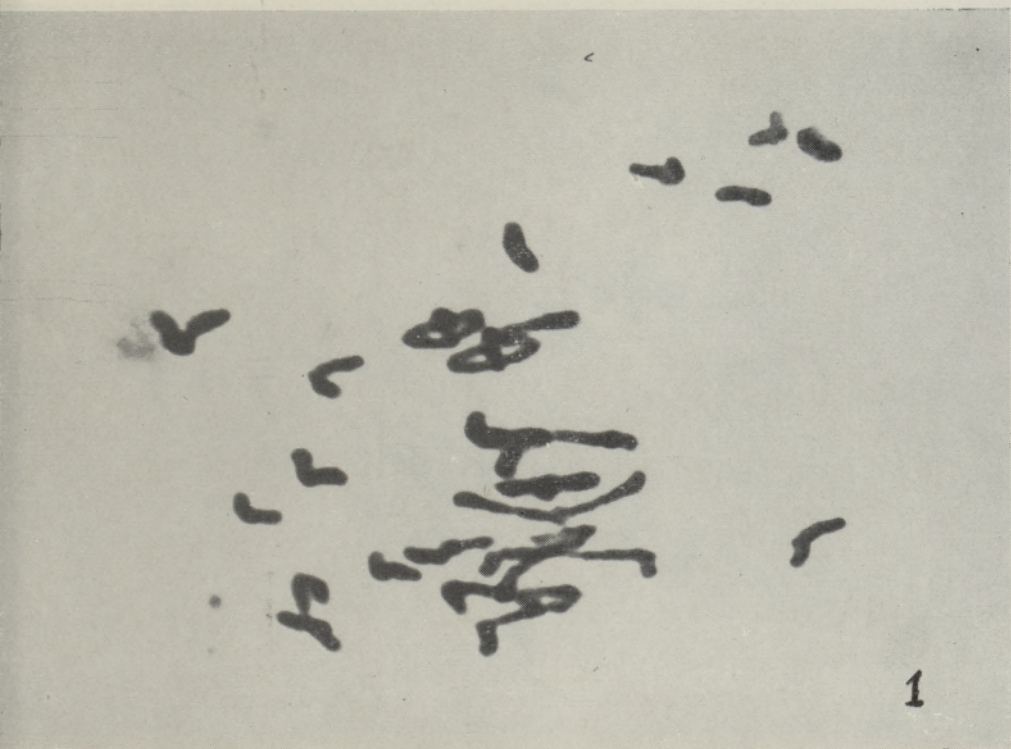
Многие образцы тетраплоидных видов пшеницы (*Tritium timopheevi*, *T. dicossum*, *T. durum* и др.) обладают комплексным иммунитетом к болезням и используются в селекции для повышения устойчивости к болезням возделываемых сортов мягкой пшеницы (Allard, Shands, 1954; Белеа, 1965; Дорофеев, 1976; Будашкина, 1977). Однако вовлечение этих видов в скрещивания осложняется их трудной скрещиваемостью с мягкой пшеницей и высокой стерильностью гибридов F_1 . Анализ особенностей мейоза у отдаленных межвидовых гибридов, полученных от скрещивания тетраплоидных и гексаплоидных форм пшеницы, может пролить свет на причины бесплодия гибридов F_1 и выявить цитогенетические причины несовместимости этих видов.

Изучали цитологические особенности мейоза у гибридов F_1 , полученных от скрещивания сорта мягкой пшеницы 'Саратовская 29' с тетраплоидным видом *T. timopheevi* и с межвидовым гибридом F_1 *T. timopheevi* × *T. militinae*. Исследовали также прохождение мейоза у реципрокных гибридов от скрещивания видов *T. timopheevi* и *T. militinae* между собой.

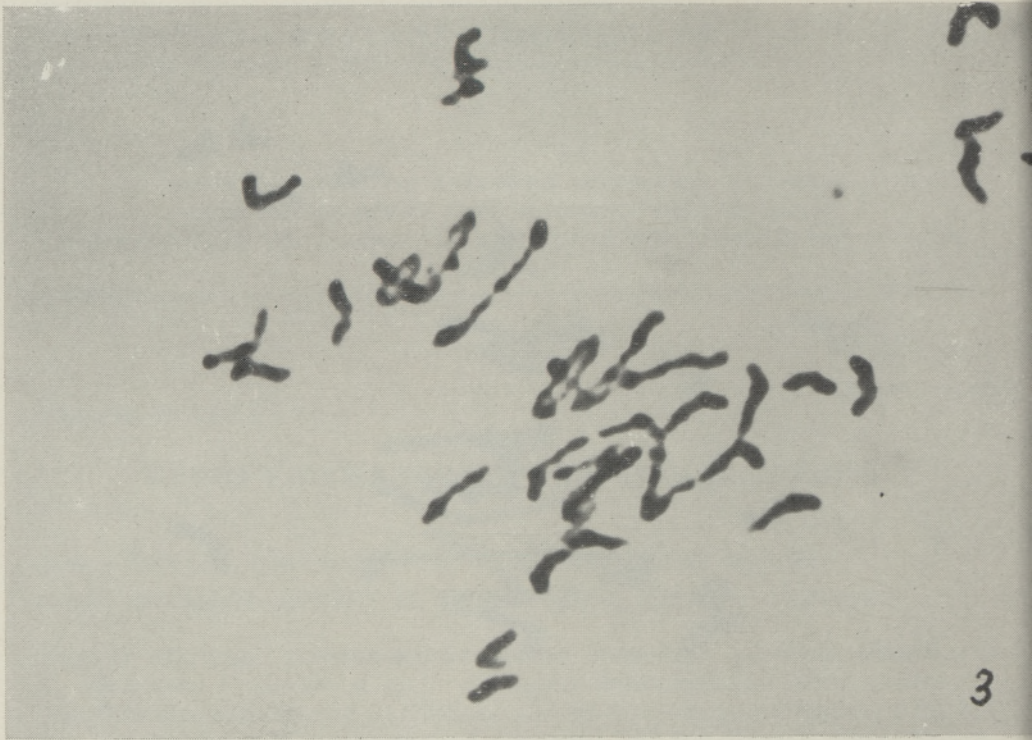
Культурная пленчатая пшеница Тимофеева (*T. timopheevi* Zhuk., ААGG, $2n=4x=28$) обладает комплексной устойчивостью к болезням (Allard, 1949; Скурыгина, 1970; Harlan, 1977) и в течение многих лет используется в скрещиваниях с сортами мягкой и твердой пшеницы как донор устойчивости к болезням (Shands, 1941, Nyquist, 1963; McIntosh, Gyarfas, 1971).

Вид культурной голозерной пшеницы *T. militinae* Zhuk. et Migush., ААGG $2n=4x=28$, выделен П. М. Жуковским в 1950 г. в качестве естественного мутанта из коллекционного образца *T. timopheevi*. Этот вид характеризуется комплексной устойчивостью к болезням, но до настоящего времени он недостаточно используется в селекции мягкой пшеницы на устойчивость. В полевых опытах в результате скрещивания сорта 'Саратовская 29' с *T. timopheevi* и с гибридом (*T. timopheevi* × *T. militinae*), а также видов *T. timopheevi* и *T. militinae* между собой было получено ограниченное количество семян, лишь небольшая часть которых дала всходы. Этим объясняется сравнительно небольшой объем цитологических данных, представленных в настоящем сообщении.

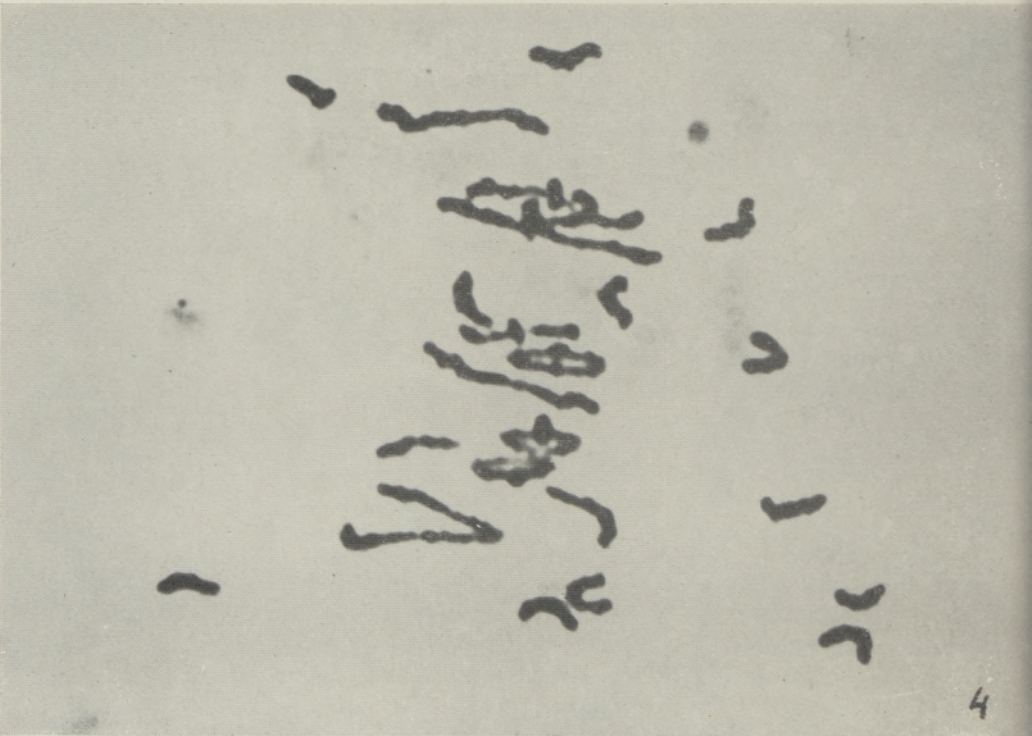
Молодые колосья гибридов F_1 фиксировали по Ньюкомеру. Зафикси-



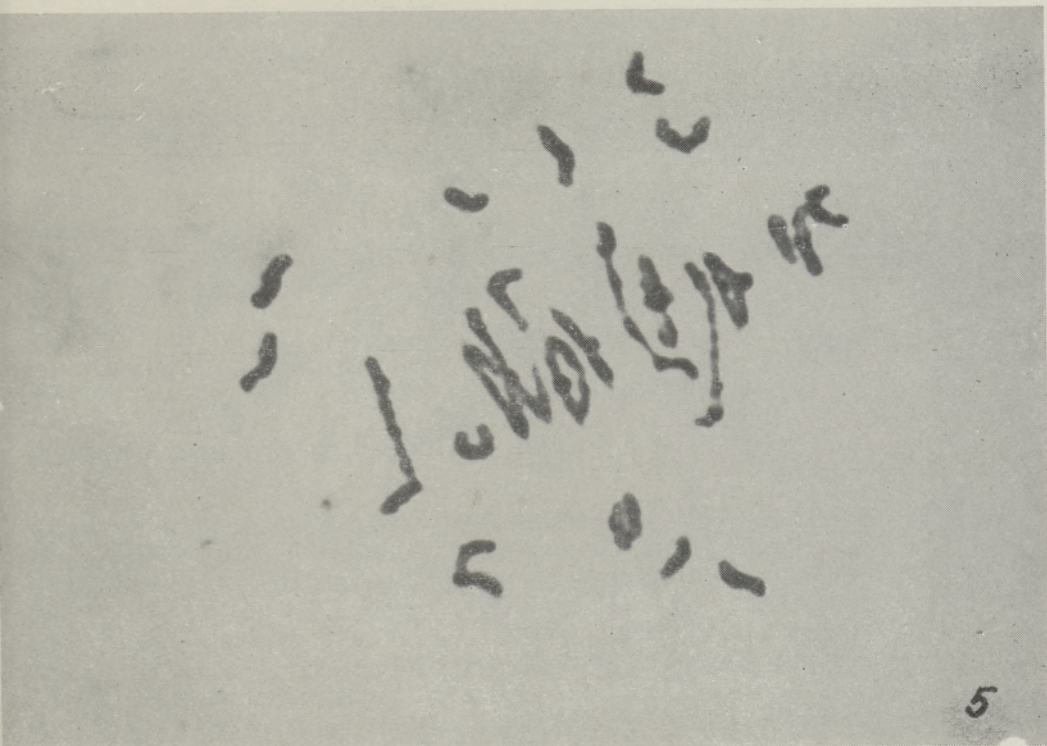
Ассоциации хромосом в метафазе первого деления мейоза у межвидового гибрида 'Саратовская 29' \times (*T. timopheevi* \times *T. milittinae*). 1 — $5^{II} + 3^{III} + 16^I$, 2 — $6^{II} + 2^{III} + 17^I$, 3 — $5^{II} + 1^{IV} + 1^{VI} + 15^I$, 4 — $8^{II} + 1^{IV} + 15^I$, 5 — $6^{II} + 1^{II} + 1^V + 17^I$, 6 — $7^{II} + 1^{III} + 18^I$, 7 — $4^{II} + 1^{III} + 24^I$, 8 — $7^{II} + 1^{II} + 19^I$.



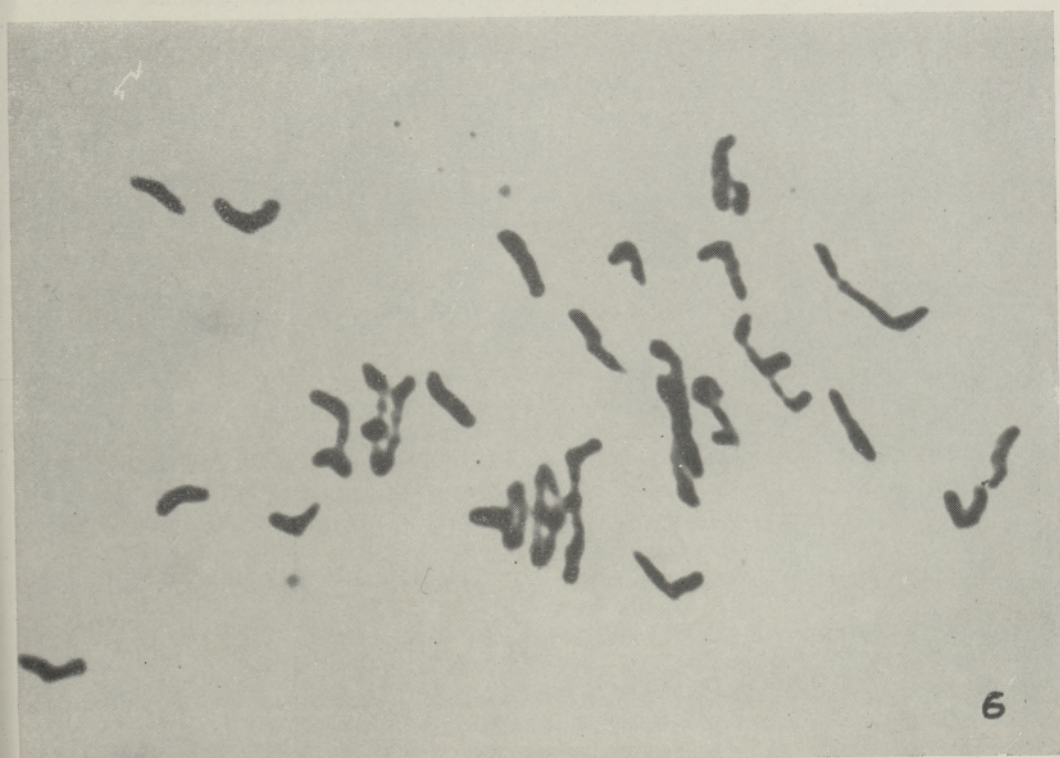
3



4



5



6

Handwritten text in a cursive script, possibly a list or notes, with several lines of characters. The text is written in dark ink on a light background.

Handwritten text in a cursive script, similar to the top page, with several lines of characters. The text is written in dark ink on a light background.

Конъюгация хромосом в мейозе у гибридов F₁

Комбинация скрещивания	Изучено клеток в МI	Среднее число на клетку			Тетрады	
		бивалентов	унивалентов	мультивалентов	всего	с микроядрами, %
'Саратовская 29' × <i>T. timopheevi</i>	28	8,5±0,3***	15,5±0,59***	0,18±0,07***	318	80,8±2,2***
'Саратовская 29' × (<i>T. timopheevi</i> × <i>T. militinae</i>)	49	5,5±0,29***	21,1±0,83***	0,66±0,09***	769	94,2±0,84***
<i>T. timopheevi</i> × <i>T. militinae</i>	10	13,9±0,09	0	0	1342	8,2±0,74
<i>T. militinae</i> × <i>T. timopheevi</i>	50	13,9±0,06	0,04±0,03	0,02±0,019	365	8,5±1,45

*** Различия достоверны при $P < 0,001$.

рованный материал окрашивали ацетокармином и на временных давленных препаратах анализировали метафазу первого деления мейоза (МI) и стадию тетрад микроспор. Результаты проведенного цитологического анализа представлены в таблице, из которой видно, что изученные гибриды F₁ существенно различались между собой по характеру конъюгации хромосом в МI. Наименее отклонялось от нормы прохождение мейоза у межвидового гибрида *T. timopheevi* × *T. militinae*, у которого среднее число бивалентов на клетку составило 13,9. Сходные данные наблюдались у реципрокного гибрида *T. militinae* × *T. timopheevi* — 13,9 бивалентов на клетку. Однако у этого гибрида имелось также небольшое число унивалентов и мультивалентов (в среднем на клетку 0,04 и 0,02, соответственно). По количеству тетрад с микроядрами между реципрокными гибридами от скрещивания *T. timopheevi* с *T. militinae* также не наблюдалось существенных различий (8,2 и 8,5%, соответственно).

Анализ мейоза у гибрида F₁ от скрещивания сорта 'Саратовская 29' с *T. timopheevi* показал, что в МI в среднем на клетку приходилось 8,5 бивалентов (от 5^{II} до 12^{II}) и 15,5 унивалентов (от 8^I до 23^I). Среднее число мультивалентов (три- и тетравалентов) на клетку было равно 0,18. Клетки, в которых имелись мультиваленты, составили 17,9% (14,3% клеток с тетравалентами и 3,6% клеток с тривалентами) по отношению ко всему числу просмотренных МКП.

У гибрида F₁ от скрещивания сорта 'Саратовская 29' с гибридом (*T. timopheevi* × *T. militinae*) было отмечено более значительное ослабление конъюгации хромосом и повышение числа мультивалентных ассоциаций, чем у гибрида F₁ 'Саратовская 29' × *T. timopheevi*. Среднее число бивалентов на клетку составило 5,4 (от 2^{II} до 9^{II}), унивалентов 21,0 (от 10^I до 30^I) и мультивалентов 0,66. В изученном материале нами было отмечено 57,1% клеток с мультивалентами, причем у 10,2% МКП имелось по два мультивалента (обычно это были три- и тетраваленты), около 15% клеток содержали гетероморфные биваленты (рисунок, 1—8). Все клетки AI имели нарушения различного характера (мосты, фрагменты, отстающие хромосомы), а у 94,2% тетрад были отмечены микроядра.

Таким образом, проведенный анализ позволил выявить существенные различия в характере конъюгации хромосом между пентаплоидными гибридами F₁, полученными от скрещивания сорта мягкой яровой пшеницы 'Саратовская 29' с видом *T. timopheevi* и с гибридом (*T. timopheevi* × *T. militinae*). Ранее нами был проведен цитологический анализ мейоза у видов *T. timopheevi*, *T. militinae* и у гибридов F₁ от скрещивания моно-

сомной по 5В-хромосоме линии сорта 'Чайниз Спринг' с этими видами (Шнайдер, Пеуша, 1982). При этом были установлены достоверные различия между этими гибридами F_1 по среднему числу на клетку бивалентов, унивалентов и мультивалентов в М1 мейоза. Эти результаты позволяют допустить, что, несмотря на большую генетическую близость геномов *T. timopheevi* и *T. militinae*, между ними существуют специфические различия в структуре хромосом. Наличие у гибридов в М1 тетравалентов свидетельствует о том, что в эволюции видов *T. timopheevi* и *T. militinae* определенное значение имели реципрокные транслокации между негомологичными хромосомами. Можно предположить, что эти транслокации обусловили дальнейшую дивергенцию этих видов. В литературе имеются указания на то, что, по-видимому, накопление генных и хромосомных мутаций у вида *T. timopheevi* в ходе эволюции привело к репродуктивной изоляции его от других видов. Репродуктивная изоляция и накопление хромосомных изменений могли способствовать формированию асиноптической системы у вида *T. timopheevi*, который несет, по крайней мере, три специфические хромосомные транслокации, не имеющиеся у других видов пшеницы, в том числе тетраплоидных (Wagenaar, 1963). Японские исследователи (Kawahara, Tanaka, 1983) идентифицировали геномы, вовлеченные в реципрокные транслокации у видов тетраплоидных пшениц, и установили широкую изменчивость по структуре хромосом у геномов В и G.

Полученные нами результаты цитологического анализа дают основания предполагать, что вид *T. militinae* также несет хромосомные транслокации, которые отличны от транслокаций вида *T. timopheevi*. Эти специфические различия в структуре хромосом у видов *T. timopheevi* и *T. militinae* проявляются в процессе гибридизации с гексаплоидной мягкой пшеницей и приводят к образованию мультивалентов, что свидетельствует о наличии реципрокных транслокаций между негомологичными хромосомами, по которым различаются геномы скрещиваемых видов.

ЛИТЕРАТУРА

- Белеа А. Скрещиваемость вида *T. dicoccon* с другими видами пшеницы и условия плодovitости гибридов. — В кн.: Симпозиум по отдаленной гибридизации растений. София, 1965, 101—109.
- Будашкина Е. Б. Методы перенесения устойчивости к болезням от диких видов и ее генетический анализ. — В кн.: Генетические основы устойчивости растений к болезням. Л., 1977, 211—228.
- Дорофеев В. Ф. Пшеницы мира. Л., 1976.
- Скурыгина Н. А. Получение иммунной мягкой пшеницы при гибридизации с *Triticum timopheevi*. — В кн.: Отдаленная гибридизация растений. М., 1970, 341—349.
- Шнайдер Т. М., Пеуша Х. О. Цитологический анализ мейоза у межвидовых гибридов F_1 пшеницы. — Генетика, 1982, 18, 1121—1126.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
12/1 1984