

УДК 634.22:576.356.5.:576.354.4



**Н. Г. Горбачева, к.с.-х.н.**

*ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru*

## МИКРОСПОРОГЕНЕЗ У ГЕКСАПЛОИДНОГО ОТДАЛЕННОГО ГИБРИДА ВЧ-89-95-48

### Аннотация

На основе анализа микроспорогенеза гексаплоидного отдаленного гибрида вишни с черемухой ВЧ-89-95-48 установлено, что процент нарушений варьирует от 13,5 до 56,3%, в зависимости от стадии мейоза. Гетеротипическое деление характеризуется более высоким процентом нарушений, чем гомеотипическое деление. На заключительных стадиях мейоза помимо правильных тетрад (77,8%) формируются споры с аномальным числом микроспор (диады, триады, пентады, гексады). Формирование диад свидетельствует о возможности гибрида продуцировать не только триплоидную пыльцу, но и гексаплоидную. При скрещивании гексаплоидов с диплоидами следует ожидать высокий выход тетраплоидных гибридов.

**Ключевые слова:** вишня, отдаленная гибридизация, селекция, микроспорогенез

UDC 634.22:576.356.5.:576.354.4

**N. G. Gorbacheva, candidate of agricultural sciences**

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru*

## MICROSPOROGENESIS IN HEXAPLOID REMOTE HYBRID VCh-89-95-48

### Abstract

On the basis of analysis of microsporogenesis of hexaploid remote hybrid VCh-89-95-48 it has been determined that a percent of disorders varies from 13,5% to 56,3% depending on a stage of meiosis. Heterotypic division is characterized by a higher percent of disorders than homeotypic division. At the final stages of meiosis, sporades with abnormal number of microspores (dyads, triads, pentads and hexads) are formed besides correct tetrads (77,8%). The formation of dyads is evidence of ability of a hybrid to produce not only triploid pollen but also hexaploid pollen. High output of tetraploid hybrids should be expected when crossing hexaploids with diploids.

**Key words:** sour cherry, remote hybridization, breeding, microsporogenesis

### Введение

Отдаленная гибридизация растений тесно связана с изменением ploidyности получаемых гибридов [1, 2]. Использование в селекции отдаленных гибридов, полиплоидов в качестве исходных форм, дает возможность увеличить диапазон генетического разнообразия гибридного потомства и повысить вероятность получения новых форм, отвечающих требованиям современного садоводства.

В связи с привлечением в селекцию отдаленных гибридов вишни необходимо проводить цитозембриологические исследования генеративных структур исходных форм, что способствует грамотной постановке селекционных работ.

Исследования проводились в лаборатории цитозембриологии ВНИИСПК.

Объектом изучения послужил вишне-черемуховый гибрид ВЧ-89-95-48, имеющий гексаплоидный набор хромосом. Данный гибрид получен из НИИ Сибири имени М.А. Лисавенко.

Мейоз при микроспорогенезе изучали на временных давленных препаратах, приготовленных ацетогематоксилиновым методом [3]. Исследование проводилось с использованием микроскопа Nikon 50i при увеличении  $10 \times 1,5 \times 40$ ;  $10 \times 1,5 \times 100$ . Фотографии выполнены с помощью фотокамеры DS – Fi 1.

**Результаты исследований.** Проанализирован ход мейоза при микроспорогенезе у гексаплоидного отдаленного гибрида вишни с черемухой ВЧ-89-95-48. Установлено, что нарушения у этой формы встречаются на всех последовательных стадиях мейоза. Общее число их варьирует от 13,5 до 56,3% (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика микроспорогенеза у гексаплоидного гибрида ВЧ-89-95-48

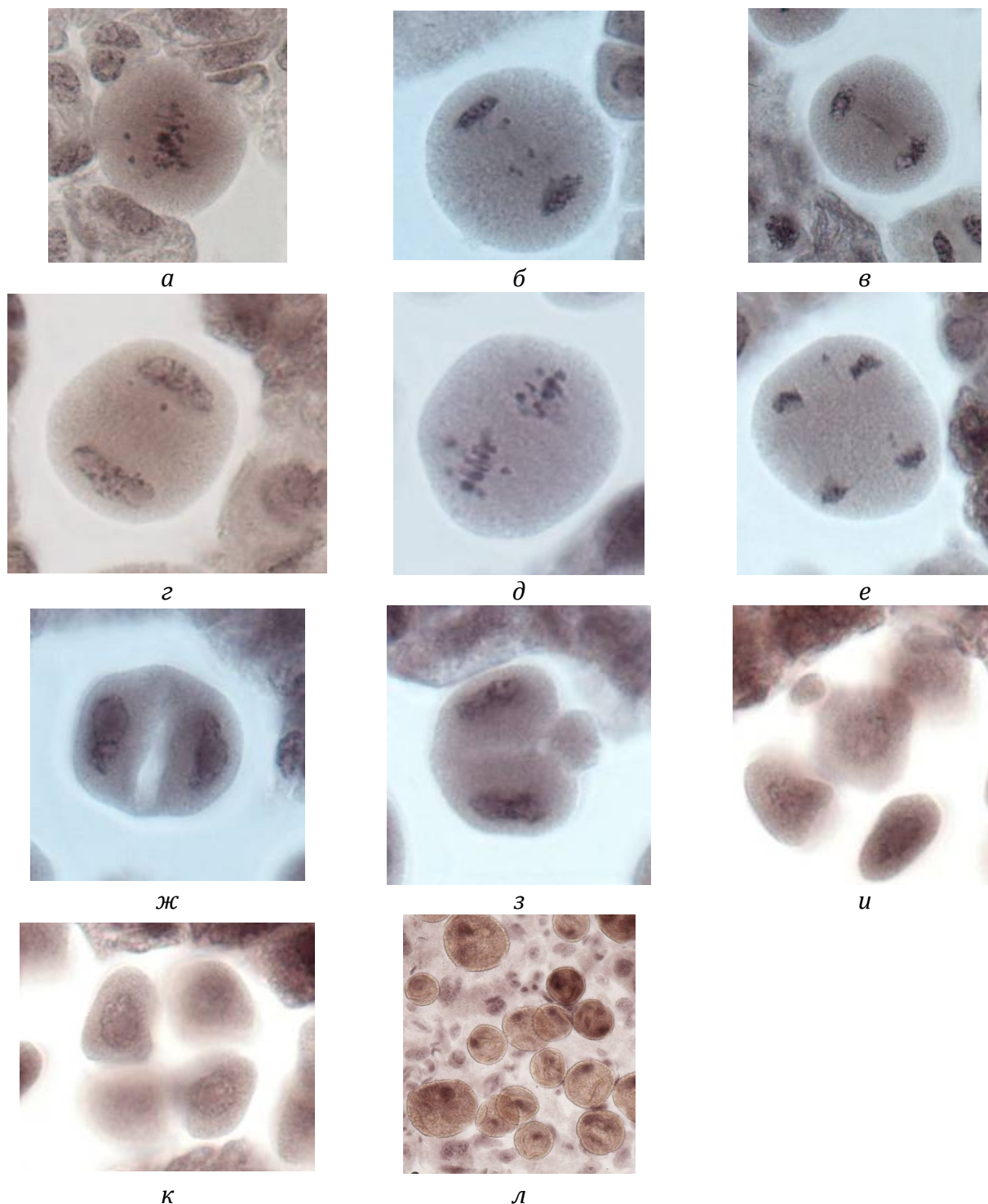
Стадия мейоза	Всего просмотрено микроспороцитов, шт.	В том числе:				± m
		нормальных		с нарушениями		
		шт.	%	шт.	%	
Метафаза-I	423	253	59,8	59,8	40,2	± 2,4
Анафаза-I	272	119	43,7	43,7	56,3	± 3,0
Телофаза-I	270	227	94,1	94,1	15,9	± 2,3
Метафаза-II	298	213	71,5	71,5	28,5	± 2,6
Анафаза-II	325	234	72,0	72,0	28,0	± 2,6
Телофаза-II	392	339	86,5	86,5	13,5	± 1,7
Тетрады	995	774	77,8	77,8	22,2	± 1,3
Пыльца	1578	1305	82,7	82,7	17,3	± 0,9

Гетеротипическое деление у формы ВЧ-89-95-48 характеризуется более высоким процентом нарушений (15,9...56,3%), нежели второе, гомеотипическое деление (13,5...28,5%) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Направленность хода мейоза при микроспорогенезе у гексаплоидного отдаленного гибрида ВЧ-89-95-48

Характер нарушений в ходе микроспорогенеза представлен на рисунке 2.



*а – метафаза – I, забегания; б – анафаза – I, отставания; в – анафаза – I, мост;  
г – телофаза – I, микроядра; д – метафаза – II, забегания; е – анафаза – II, отставания и выброс;  
ж – диада; з – триада; и – пентада; к – тетрада; л – крупная пыльца*  
Рисунок 2 – Характер нарушений в ходе микроспорогенеза  
у гексаплоидного гибрида ВЧ-89-95-48

Как правило, разные типы нарушений характерны для каждой стадии мейоза. Среди нарушений на стадии метафазы-I преобладают забегания 1...3 хромосом (рисунок 1а). От общего числа нарушений они составляют 39,2%.

В анафазе первого деления мейоза отмечено 56,3% клеток с нарушениями. Это отставание 1-8 хромосом в центре веретена деления, выброс 1...2 хромосом за пределы

веретена, мосты между анафазными группами (рисунок 1 б, в).

На стадии телофаза-I число нарушений снижается до 15,9%. Это в основном одно-два микроядра на микроспороцит (рисунок 1 г).

В метафазе второго деления мейоза около 30% клеток имеют отклонения от нормы. Главным образом это забегание 1...3 хромосом к полюсам одного или обоих веретен деления (рисунок 1 д), выбросы 1...2 хромосом в цитоплазму микроспороцита, реже встречаются мосты между метафазными группами.

Анафаза-II характеризуется наличием нарушений в 28% клеток. Это преимущественно, отставания 1...3 хромосом, выбросы 1...2 хромосом за пределы ахроматинового веретена, мосты, комбинации из двух типов нарушений в одном микроспороците, например – отставание+выброс (рисунок 1 е). На стадии телофаза-II отмечен самый низкий процент нарушений – 13,5%. Наблюдали микроспороциты с числом ядер меньше или больше нормы, в некоторых случаях между телофазными ядрами образовывались мосты.

На стадии тетрад отмечены споряды с аномальным числом микроспор больше или меньше нормы: диады, триады, пентады, гексады (рисунок 1 ж, з, и). Правильные тетрады составляют 77,8% (рисунок 1 к).

При наличии диад и триад формируются крупные пыльцевые зерна (рисунок 2 л). Отличительной особенностью для формы ВЧ-89-95-48 является такое нарушение, как формирование значительного числа диад на стадии тетрад, вместо нормальных микроспороцитов с четырьмя микроспорами. Число диад составляет 6,5% от общего числа проанализированных микроспороцитов. Такое явление свидетельствует о том, что данная форма может продуцировать не только триплоидную пыльцу с  $2n=3x=24$  хромосомы, но также гексаплоидную с  $2n=6x=48$ . Следовательно, в гибридном потомстве от опыления пыльцой этой формы могут возникать растения более высокой ploidy. От скрещивания гексаплоидной формы с диплоидными формами следует ожидать высокий выход тетраплоидных гибридов.

### Литература

1. Джигадло, Е. Н. О возможности использования отдаленной гибридизации в селекции вишни на устойчивость к коккомикозу / Е. Н. Джигадло, Г. А. Седышева, О. Д. Голяева, С. Г. Батиков // О возможности использования отдаленной гибридизации полиплоидии в селекции плодовых и ягодных культур. – Орел, 1993. – С. 115.
2. Джигадло, Е. Н. Цитологическая и морфологическая оценка отдаленных гибридов вишни / Е. Н. Джигадло, Г. А. Седышева, О. Д. Голяева // Тр. НИИСПК. – Орел, 1992. – С. 104-111.
3. Топильская, Л. А. Изучение соматических и мейотических хромосом смородины на ацето-гематоксилиновых давленных препаратах / Л. А. Топильская, С. В. Лучникова, Н. П. Чувашина // Бюллетень ЦГЛ им. И. В. Мичурина. – 1975. – Вып. 22. – С. 58-61.

### References

1. Dzhigadlo E.N., Sedysheva G.A., Golyaeva O.D., Batikov S.G. (1993): On possibility of using remote hybridization on cherry breeding for resistance to *coccomyces*. In: On possibility of using remote hybridization of polyploidy in fruit and berry breeding. Orel, VNIISPK. (in Russian).
2. Dzhigadlo E.N., Sedysheva G.A., Golyaeva O.D. (1992): Cytological and morphological estimation of remote hybrids of cherry. In: Scientific works of NIISPK. Orel, NIISPK: 104-111. (in Russian).
3. Topil'skaya L.A., Luchnikova S.V., Chuvashina N.P. (1975): Study of currant somatic and meiotic chromosomes on acetohematoxylin squash preparations. In: Bulletin CGL im. I.V. Michurina, 22: 58-61. (in Russian).