

ГЕНЕТИКА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

В. А. Гаврилова, И. Н. Анисимова

# ПОДСОЛНЕЧНИК

Санкт-Петербург  
2003

---

**RUSSIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES**

State Scientific Center of the Russian Federation

N. I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry (VIR)

---

**GENETICS OF CULTIVATED PLANTS**

V. A. Gavrilova, I. N. Anisimova

**SUNFLOWER**

St. Petersburg  
2003

УДК 575.1 : 633.854.78

**В. А. Гаврилова, И. Н. Анисимова.** Генетика культурных растений. Подсолнечник. СПб.: ВИР, 2003. 209 с.

Настоящее издание продолжает научную серию «Генетика культурных растений» (1986, 1988, 1990, 1998 гг.), основанную в ВИРе по инициативе доктора биологических наук, профессора СПбГУ Татьяны Степановны Фадеевой.

В книге сделан обзор отечественной и зарубежной литературы по частной генетике подсолнечника. Представлены данные по систематике, отдаленной гибридизации, геномному анализу, кариологии, генетике морфологических, биологических и биохимических признаков, генетике устойчивости подсолнечника. Приведены списки генов, а также современные результаты, полученные с применением различных методов анализа ДНК, и перспективы их использования.

Монография предназначена для научных работников генетико-селекционных учреждений.

Ил. – 8, табл. – 21, библиогр. – 374 назв.

Рецензенты:

д-р биол. наук *В. Г. Смирнов* (СПбГУ),  
кандидаты биол. наук *Л. П. Подольная* и *П. П. Стрельченко* (ГНЦ РФ ВИР).

**V. A. Gavrilova, I. N. Anisimova.** Genetics of cultivated plants. Sunflower. St. Petersburg: VIR, 2003. 209 p.

This issue is a continuation of VIR scientific books series «Genetics of cultivated plants» (1986, 1988, 1990, 1998) initiated by Professor T. S. Fadeeva (St. Petersburg University).

Publications on sunflower genetics are reviewed. The book includes data on sunflower systematics, distant hybridization, genome analysis, caryology, genetics of morphological, biological and biochemical characters, and genetics of disease resistance. The lists of genes are given. The results and future prospects of studies with application of molecular DNA-techniques are discussed.

The book is of interest to geneticists and plant breeders.

Fig. – 8, tabl. – 21, ref. – 374.

Reviewers:

*Dr. V. G. Smirnov* (St. Petersburg University),  
*Dr. L. P. Podolnaya, Dr. P. P. Strelchenko* (VIR).

- © В. А. Гаврилова, И. Н. Анисимова, 2003.
- © Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ГНЦ РФ ВИР), 2003.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1. Видовой состав и кариология Helianthus L.</b> .....	7
Систематика рода Helianthus L. ....	7
Кариотип и геномный анализ .....	13
<b>Глава 2. Межвидовая гибридизация</b> .....	29
<b>Глава 3. Генетический потенциал изменчивости, мировая коллекция подсолнечника ВИР и ее использование в селекции</b> .....	37
<b>Глава 4. Изменчивость признаков и их генетический контроль</b> .....	40
Тип опыления и наследование самонесовместимости .....	40
Морфологические признаки культурного подсолнечника .....	42
Мужская стерильность и восстановление фертильности пыльцы .....	71
Изоферменты .....	75
Хозяйственно ценные признаки .....	76
Масличность и качество масла .....	76
Урожайность .....	79
Устойчивость к болезням .....	80
Список генов подсолнечника .....	88
<b>Глава 5. Особенности инцухта и наследования признаков</b> .....	94

<b>Глава 6. Генетика запасных белков семян</b> .....	98
Состав и изменчивость белковой фракции семян .....	98
Состав и наследственная изменчивость гелиантина .....	100
Состав и наследственная изменчивость 2S альбуминов .....	111
<b>Глава 7. Молекулярные маркеры в генетике, биотехнологии и селекции</b> .....	116
Использование полиморфизма белков семян и изоферментов в селекции и семеноводстве .....	117
Полиморфизм длин фрагментов рестрикции .....	122
Молекулярные системы, основанные на использовании полимеразной цепной реакции .....	127
Микросателлитные маркеры .....	133
<b>Глава 8. Проблемы и перспективы биотехнологии и генной инженерии</b> .....	136
Методы культуры <i>in vitro</i> .....	137
Генетическая трансформация .....	142
<b>Глава 9. Генетическая коллекция подсолнечника ВИР</b> .....	144
<b>Глава 10. Картирование генов</b> .....	148
<b>Глава 11. Основные направления селекции</b> .....	158
<b>Заключение</b> .....	168
<b>Литература</b> .....	171

## CONTENT

<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
<b>Chapter 1. Taxonomy and caryology of Helianthus L. ....</b>	<b>7</b>
Systematics of the genus Helianthus L. ....	7
Caryotype and genome analysis .....	13
<b>Chapter 2. Interspecific hybridization .....</b>	<b>29</b>
<b>Chapter 3. Sunflower genetic diversity, VIR World Collection and     its utilization in breeding .....</b>	<b>37</b>
<b>Chapter 4. Variability and genetic control of plant characters .....</b>	<b>40</b>
Pollination pattern and inheritance of self-incompatibility .....	40
Morphological characters of cultivated sunflower .....	42
Male sterility and pollen fertility restoration .....	71
Isoenzymes .....	75
Valuable agronomic characters .....	76
Oil content and quality .....	76
Yield .....	79
Disease resistance .....	80
List of sunflower's genes .....	88
<b>Chapter 5. The main features of inbreeding and inheritance of characters ..</b>	<b>94</b>

Chapter 6. <b>Genetics of seed storage proteins</b> .....	98
Composition and variability of seed protein fraction .....	98
Composition and genetic variability of helianthinin .....	100
Composition and genetic variability of 2S albumins .....	111
Chapter 7. <b>Molecular markers in genetics, biotechnology and plant breeding</b> .....	116
The use of seed proteins and isoenzyme polymorphism in sunflower crop breeding and seed growing .....	117
Restriction fragment length polymorphism .....	122
Molecular systems based on polymerase chain reaction .....	127
Microsatellite markers .....	133
Chapter 8. <b>Problems and prospects of biotechnology and genetic engineering</b> .....	136
Methods of in vitro cultivation .....	137
Genetic transformation .....	142
Chapter 9. <b>Sunflower genetic collection in VIR</b> .....	144
Chapter 10. <b>Gene mapping</b> .....	148
Chapter 11. <b>The main trends in breeding work</b> .....	158
<b>Conclusions</b> .....	168
<b>References</b> .....	171