

С.Ф. Ухина // ДАН ССР.–1953. – Т.ХС1. – №2. – С. 40–47.

3. Голуб Н.А. Параметры первичной корневой

системы озимой пшеницы / Н.А. Голуб // Физиология продуктивности и устойчивости зерновых культур. – Краснодар, 1988. – С.42–47.

## ГЕНЕТИКА

УДК 633.62:575.113

П. И. Костылев,  
доктор сельскохозяйственных наук;

Беседа Н.А.,  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
зерновых культур им. И.Г. Калининко

### ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У СОРГО ЗЕРНОВОГО

*Проведен генетический анализ образцов сорго зернового с различной продолжительностью вегетационного периода и гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>, полученных на их основе. Выявлены закономерности наследования признака, генетические различия родителей и выделен ряд гибридов с комплексом хозяйственно-ценных признаков.*

*It is carried out a genetic analysis of grain sorghum samples with different duration of vegetation period and hybrids F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub>, selected on their basis. These are revealed appropriatenesses of sing inheritance, genetic differences of parents and these are singled out some hybrids with economic-valuable sings.*

**Ключевые слова:** сорго зерновое, наследование, вегетационный период, гибрид, доминирование, ген.

**Key words:** grain sorghum, inheritance, vegetation period, hybrid, dominating, gene.

**Введение.** Сорго, благодаря высокой засухоустойчивости, даже в неблагоприятные годы

обеспечивает высокие урожаи зерна. Несмотря на большие потенциальные возможности, сорго пока занимает незначительные площади. Одной из главных причин является недостаток раннеспелых сортов и гибридов сорго, приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям, с высоким качеством зерна.

Современная селекция характеризуется слиянием с генетикой: основой ее успеха является правильное использование законов наследственной изменчивости организмов. Знание генетических основ наследования позволяет прогнозировать результаты будущих скрещиваний, подбирать исходный материал, выбирать направления и методы селекции, планировать объем скрещиваний и размер гибридных популяций.

Генетические основы селекции растений требуют проведения большой исследовательской работы. Поэтому селекционеру нужно стремиться к возможно полному изучению генетического потенциала растений сорго с тем, чтобы включить в селекционное

использование гены, имеющие наибольшее значение в решении селекционных проблем. Таким образом, создание раннеспелых сортов и гибридов сорго, целенаправленное использование генофонда для достижения высоких результатов селекции – сегодня наиболее актуальны.

Цель работы – изучение закономерностей наследования вегетационного периода.

Объекты исследований – 6 образцов коллекции сорго зернового: ЗСК–116, Орловское, Лучистое, Индийское 84, Персис, Джугара 185 и 26 гибридов F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, полученных по диаллельной схеме 6 х 6.

**Методика исследований.** Математическая обработка данных исследований проводилась по методикам Б.А. Доспехова [1], А.Ф. Мережко [4], с использованием ЭВМ и программы Statistica 6.0.

Для генетического анализа количественных признаков, отвечающих за продуктивность растений, использовали компьютерные программы поиска моделей расщепления (по критерию  $\chi^2$ ) Gen-3 [2] и Генэкспресс, Полиген А, Полиген М [3]. Сущность их работы заключается в том, что по виду кривых распределения частот признаков определяется число генов и характер их наследования. В соответствии с полученной информацией планируется селекционная работа: минимальный размер популяции F<sub>2</sub> и направление отбора.

**Результаты исследований.** Нами было изучено наследование периода вегетации у 26 гибридов, полученных по диаллельной схеме 6х6. Родительские формы были подобраны с различной продолжительностью периода от всходов до полного созревания (85–110 дней).

При изучении гибридов F<sub>1</sub> выявлено, что у 26 % гибридов наблюдалось полное и неполное доминирование раннеспелости, у 42 % – полное или частичное доминирование позднеспелости, у 2 % – сверхдоминирование, у 23 % – гибридная депрессия.

В ходе генетического анализа фенологических данных гибридов F<sub>2</sub> были построены и сопоставлены между собой графики распределения частот по признаку «вегетационный период». Размер классового интервала примерно равен стандартному отклонению (3 дня). Тип кривых распределения значительно различался в зависимости от комбинаций скрещиваний, от степени различий между родительскими формами, направления и степени доминирования, числа и силы генов.

Проведенный генетический анализ показал различие родительских форм по 1–5 парам генов.

В комбинации ЗСК–116 х Орловское различия между родителями составили 4 дня (рис. 1).

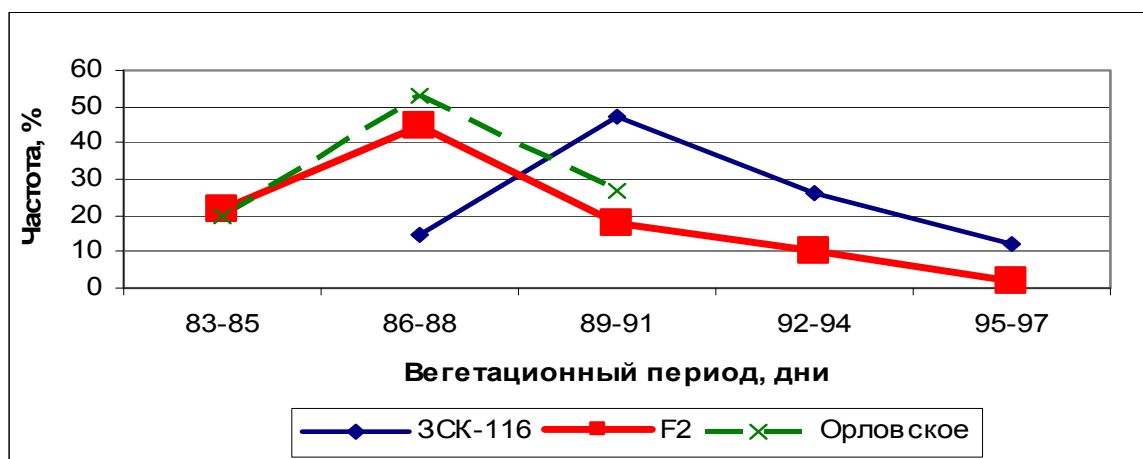


Рис. 1. Распределение частот значений вегетационного периода у родителей и гибридов F<sub>2</sub>

Вершина кривой распределения гибрида совпала с вершиной меньшего родителя в интервале 86–88 дней, проявилось доминирование меньшего значения. График имеет правостороннюю асимметрию ( $As=0,29$ ). На долю гибрида приходится 25 % рецессивной (с большим вегетационным периодом) родительской формы, что свидетельствует о **моногенных различиях**. ЗСК–116 и Орловское различаются по аллельному состоянию гена, то есть

сорт Орловское имеет ген АА, сорт ЗСК–116 – аа, при этом у гибридов появляются 2 формы АА, Аа (3/4) и аа (1/4). Таким образом, сила гена в гомозиготном и гетерозиготном состоянии равна 4 дня.

**Дигенное различие** родителей наблюдалось в комбинации Персис х ЗСК–116, где образец Персис имеет более продолжительный вегетационный период (100 дней), чем ЗСК–116 (89 дней), на 11 дней (рис. 2).

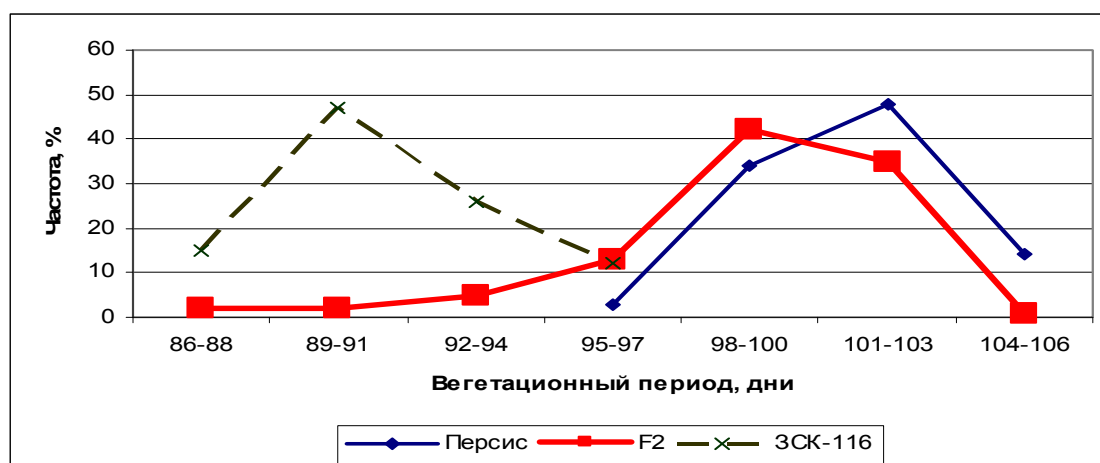


Рис. 2. Распределение частот значений вегетационного периода у родителей и гибридов F<sub>2</sub>.

Среднее значение гибрида приближается к среднему значению большего родителя и составило 98 дней. Наблюдается доминирование большего значения, на долю гибрида приходится около 8 % доминантной (меньшей) родительской формы ЗСК–116. Расщепление в соотношении 1:15.

На рисунке 3 показано **дигенное различие** родителей Джугара 185 и Персис. В комбинации Джугара 185 х Персис расщепление значений гибрида происходит в соотношении 9:3:3:1 (1/16 доля приходится на

большого родителя Джугара 185, 9/16 – особи с доминантными генами по обоим локусам, то есть у гибрида происходит расщепление 9 В\_С\_ : 3 В\_сс : 3 bbС\_ : 1 ввсс. Это наблюдается при неаллельном взаимодействии генов, когда оба доминантных гена проявляют себя одинаково, то есть генотипы родителей: Джугара 185 – bbcc (так как совпадает с 1/16 гибридной частью), Персис – BBCC. Степень доминирования составила – 0,86, что говорит о доминировании меньшего значения. Сила гена  $\approx 7,5$  дней.

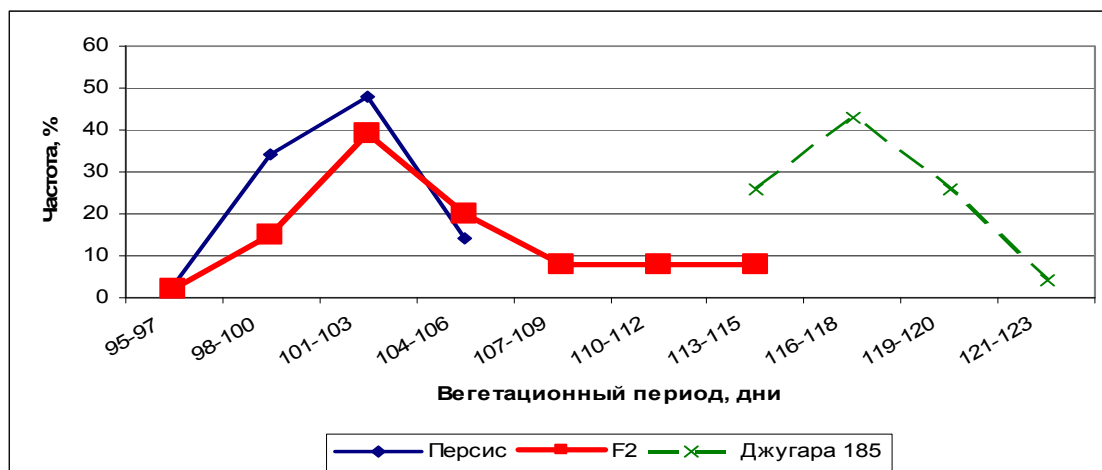


Рис. 3. Распределение частот значений вегетационного периода у родителей и гибридов F<sub>2</sub>

Образцы ЗСК-116 и Джугара 185 различаются по продолжительности вегетации на 27 дней (89 и 116 дней соответственно), среднее значение гибрида Джугара 185 x ЗСК-116 – 106 дней. Степень доминирования составила 0,22, наблюдается слабая ле-

восторонняя асимметрия ( $A_s = -0,13$ ), что свидетельствует о неполном доминировании большего значения (рис. 4). Генетический анализ показал различие родителей по 4 парам генов. Сила 1 гена составила в среднем 8 дней.

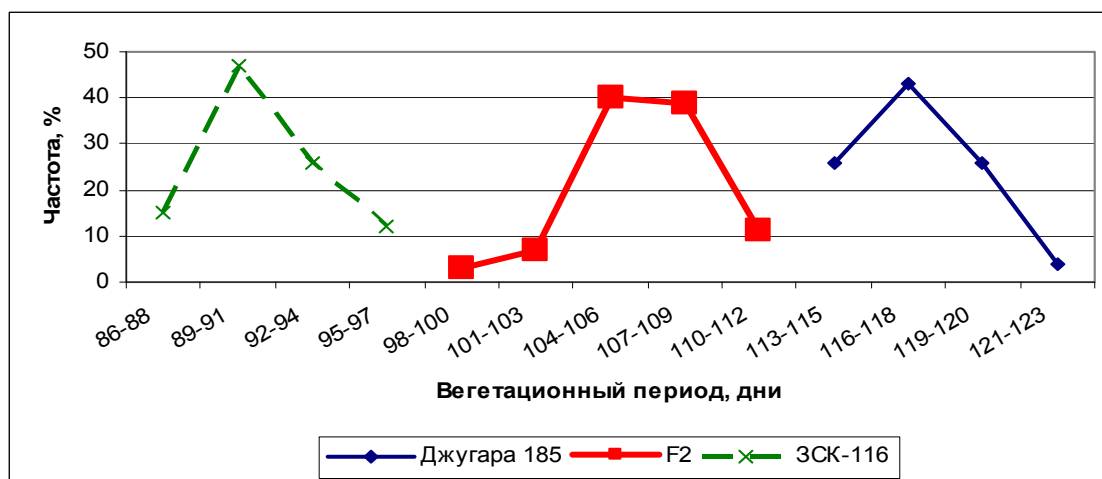


Рис. 4. Распределение частот значений вегетационного периода у родителей и гибридов F<sub>2</sub>

У рецiproкных гибридов в комбинации Джугара 185 x Орловское среднее значение

гибрида составило 105 дней, при разнице между родителями – 31 день (рис. 5).



Рис. 5. Распределение частот значений вегетационного периода у родителей и гибридов F<sub>2</sub>

Кривая распределения значений гибрида отличалась левосторонней асимметрией ( $As = -0,35$ ), наблюдается неполное доминирование большего значения ( $h = 0,3$ ). Генетический анализ показал различие родителей по 5 парам генов. Сила гена

в гомозиготном состоянии – 6 дней.

Проведенные исследования показали, что изучаемые родительские формы генетически различались по данному признаку по 1–5 парам генов (рис. 6).

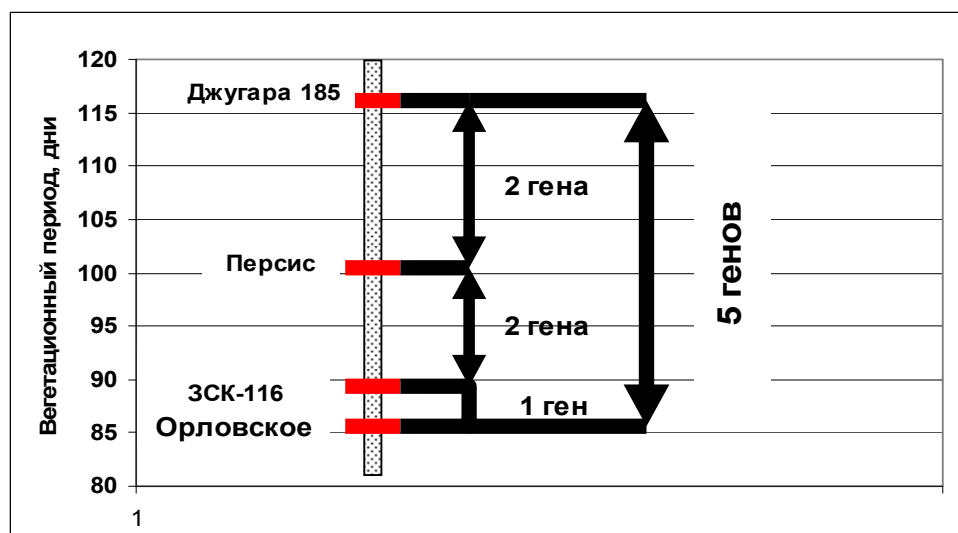


Рис. 6. Фенотипические и генетические различия родительских форм по продолжительности вегетационного периода

Относительно небольшие различия родительских форм по числу генов позволили отобрать среди расщепляющихся гибридов ранне-спелые образцы с нужным сочетанием других признаков. Были выделены гибриды сорго:

Персис x Индийское 84, Джугара 185 x Лучистое, Персис x ЗСК-116, Орловское x Джугара 185, Лучистое x Джугара 185 с вегетационным периодом 90–92 дня, высокой массой 1000 зерен (37–41 г), средней и высокой озерленно-

стью (987–1353 зерна с метелки).

**Выводы.** Проведенные исследования позволяют сделать выводы:

1. Наследование признака «вегетационный период» в основном происходило по типу неполного доминирования при скрещивании раннеспелых и позднеспелых сортов.

2. При гибридизации среднеспелых сортов с ранне- и позднеспелыми доминировала среднеспелость, направление доминирования при этом было противоположным.

3. Изучаемые родительские формы генетически различались по аллельному состоянию 1–5 пар генов. Сила 1 гена в среднем составила 8 дней.

4. Выделены раннеспелые гибриды с комплексом хозяйственно-ценных признаков.

#### Литература

1. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 308 с.

2. *Костылев П.И.* Компьютерная программа генетического анализа количественных признаков / П.И. Костылев, В.В. Иванов // Селекция и семеноводство. – 1997. – № 4. – С. 16–19.

3. *Мережко А.Ф.* Использование менделевских принципов в компьютерном анализе наследования варьирующих признаков // Экологическая генетика культурных растений: Материалы школы молодых ученых / А.Ф. Мережко; РАСХН, ВНИИ риса. – Краснодар, 2005. – С. 107–117.

4. *Мережко А.Ф.* Система генетического изучения исходного материала для селекции растений / А.Ф. Мережко. – Л.: ВИР, 1984. – 70 с.