

УДК 633. 162. 631. 527

**АНАЛИЗ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКА
«ВЫСОТА РАСТЕНИЙ» У ГИБРИДОВ
ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ СОЗДАНИИ
НИЗКОРОСЛЫХ СОРТОВ
ПИВОВАРЕННОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Донцов Дмитрий Петрович
научный сотрудник
*Всероссийский научно-исследовательский
институт зерновых культур им. И.Г. Калининко,
Зерноград, Россия*

В статье представлены результаты расчета комбинационной способности, проведен анализ наследования гибридов F₁ и F₂. Выделены источники низкорослости

Ключевые слова: ЯЧМЕНЬ, ГИБРИД,
КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ГЕН,
ТРАНСГРЕССИЯ

UDC 633. 162. 631. 527

**ANALYSIS OF INHERITANCE OF THE SIGN
OF «HEIGHT OF PLANTS» AT HYBRIDS OF
THE FIRST AND SECOND GENERATION OF
SUMMER BARLEY IN CREATION OF
UNDERSIZED GRADES OF THE BREWING
DIRECTION**

Dontsov Dmitriy Petrovich
research assistant
*All-Russian scientific research institute of grain crops
of I.G. Kalinenko, Zernograd, Russia*

In the article, the results of calculation of combinational ability are presented, the analysis of inheritance of hybrids F₁ and F₂ is carried out. Sources of low growth are allocated

Keywords: BARLEY, HYBRID, COMBINATIONAL
ABILITY, GENE, TRANSGRESSION

Устойчивость к полеганию представляет собой комплексный признак, контролируемый сложной системой генов, тесно взаимодействующих между собой и условиями внешней среды (Калашник Н.А. и др., 2005). Н.М. Федуловой и Л.П. Реш (1990) была предложена модель сорта ярового ячменя, имеющего высоту растений в пределах 80-90 см. И хотя высота растений, по мнению Н.А. Калашника и др. (2005), не является элементом структуры урожая, но через устойчивость к полеганию, транспорт метаболитов и фотосинтетическую активность оказывает влияние на продуктивность растений.

Исследования проводились в 2008-2010 гг. в отделе селекции и семеноводства озимого и ярового ячменя ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калининко (г. Зерноград). В качестве родительских форм использовались адаптивные к местным условиям сорта ярового ячменя, обладающие пивоваренными качествами согласно ГОСТа-5060-86 (изменение № 1 от 14.10.2010г.): Зерноградский 1419, Зерноградский 1380, Зерноградский 1374, Зерноградский 1229, Зерноградский 1260, Леон, Тонус. В результате

скрещивания было получено 10 прямых и обратных гибридных комбинаций.

В лабораторных условиях проводился биометрический анализ гибридов и родительских форм по таким количественным признакам, как высота растений, длина колоса, число зерен в колосе и масса 1000 семян. Математическую обработку экспериментального материала осуществляли с помощью дисперсионного метода [Доспехов Б.А., 1985] с использованием ЭВМ, Statistica 6, Excel и программы генетического анализа количественных признаков Полиген А [Мережко А.Ф., 1984].

Эффективность работы при оценке сортов и гибридов на общую и специфическую комбинационную способность (ОКС) зависит, прежде всего, от наличия исходного материала с ценными хозяйственно-биологическими признаками (раннеспелость, устойчивость к полеганию, болезням, вредителям, стрессовым факторам среды и др.). Ценность линий и сортов оценивается их способностью давать при скрещивании с другими линиями потомство с большей или меньшей степенью гетерозиса (Кудайбергенов М.С., 2005). Оценка комбинационной способности родительских форм позволяет исследователю предвидеть результаты будущих скрещиваний и сконцентрировать внимание на перспективном материале, избегая при этом ненужных затрат времени и средств на повторное получение и испытание гибридов от родителей, не имеющих практической ценности (Савченко В.К., 1984).

Знание исходного материала по комбинационной способности значительно облегчает подбор компонентов для гибридизации и гарантирует получение высокоурожайных гибридов (Родина Н.А., 2006).

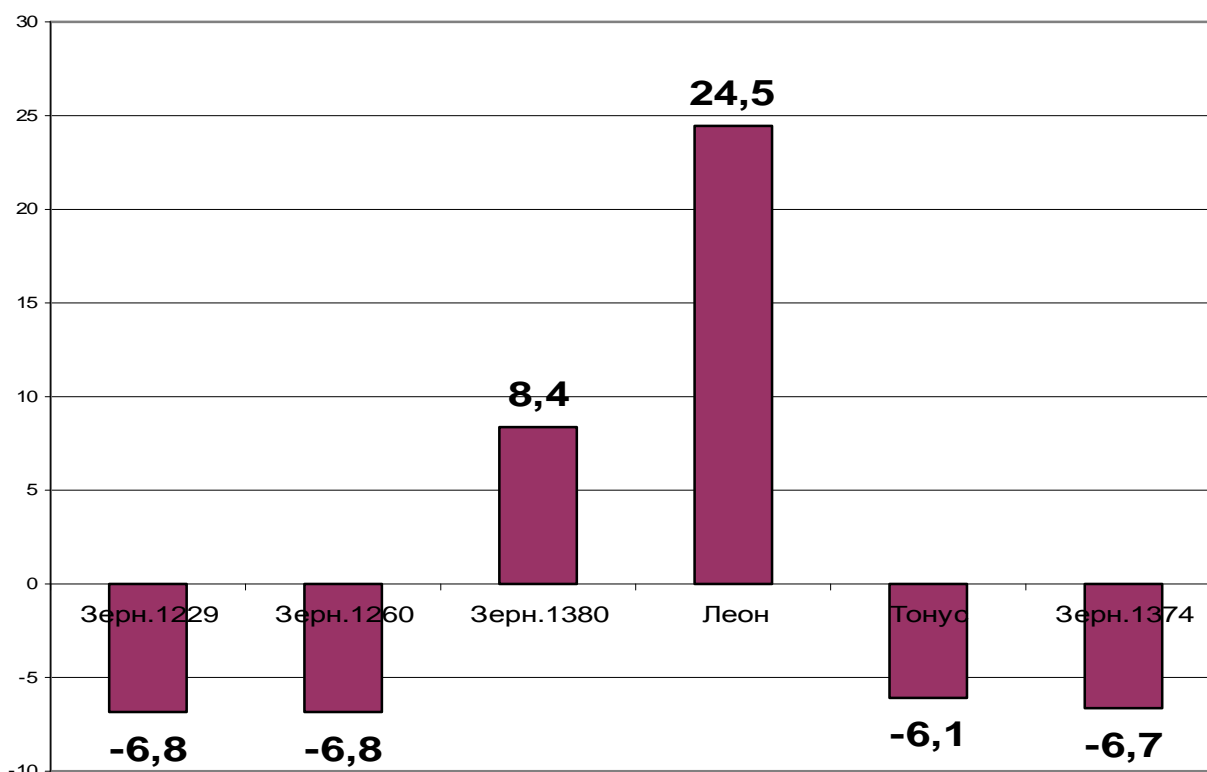


Рис. 1 – Общая комбинационная способность по признаку высота растений

Анализ общей комбинационной способности выявил, что наибольшим значением данного показателя обладает сорт Леон (+24,5), а наименьшим – Зерноградский 1229 и Зерноградский 1260 (-6,8). В селекции пивоваренного ячменя большое значение имеет устойчивость к полеганию. Поэтому в данном случае следует обратить внимание на родительские формы с низкими значениями ОКС.

По признаку высота растений все гибридные комбинации имели положительные значения СКС: от +24,0 (Зерноградский 1380 × Леон) до +71,6 (Зерноградский 1229 × Зерноградский 1260).

Генетический анализ изучаемого признака выделил следующие типы наследования у гибридов первого поколения: депрессия → неполное доминирование меньших значений → частичное доминирование меньших

значений → частичное доминирование больших значений → неполное доминирование больших значений → сверхдоминирование (рис. 2).

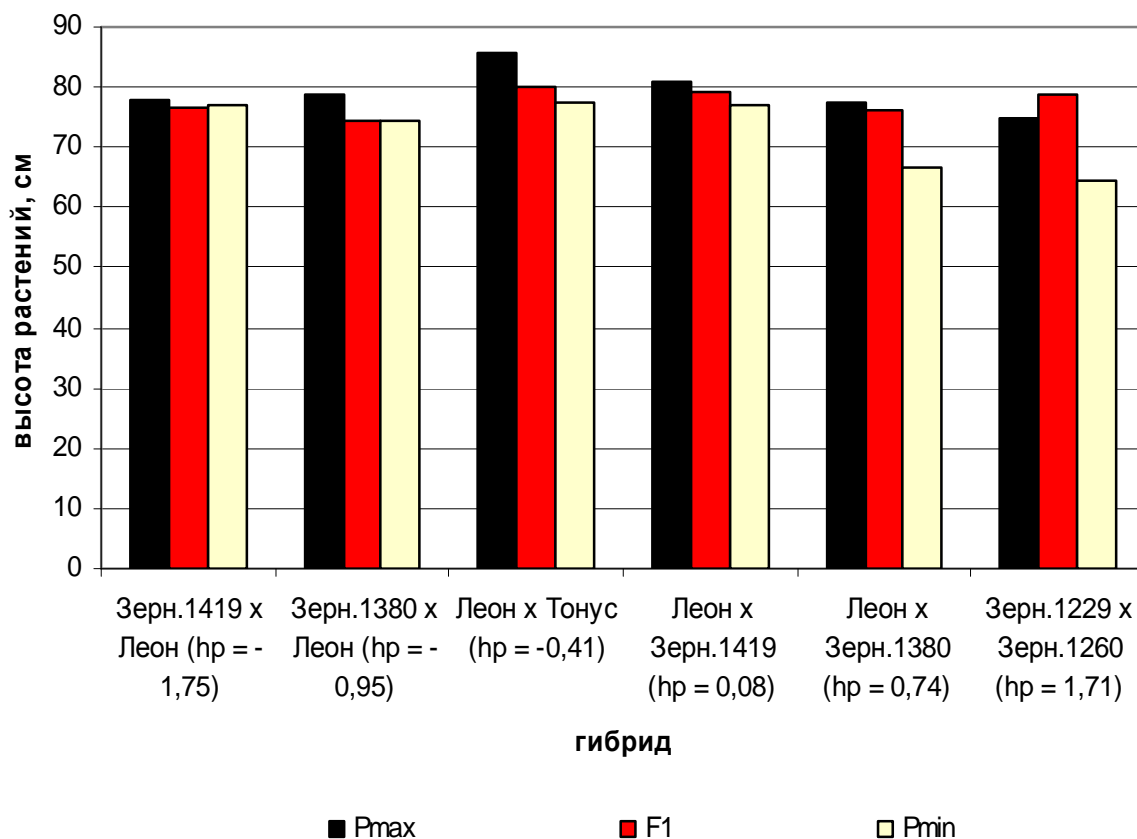


Рис. 2 – Типы наследования у гибридов F₁ по признаку высота растений

По типу депрессии высота растений наследовалась у комбинации Зерноградский 1419 x Леон (hp = -1,75; Гист = -1,41). Неполное и частичное доминирование меньших значений было выявлено у линий Зерноградский 1380 x Леон (hp = -0,95; Гист = -5,46) и Леон x Тонус (hp = -0,41; Гист = -6,66), соответственно.

Частичное доминирование больших значений было обнаружено у единственной комбинации Леон x Зерноградский 1419 (hp = 0,08; Гист = -2,23). Гибриды Зерноградский 1229 x Зерноградский 1260 (hp = 0,58; Гист = -0,54) и Леон x Зерноградский 1380 (hp = 0,74; Гист = -1,81) наследовали изучаемый признак по типу неполного доминирования больших значений.

Чаще всего (40 %) встречалось сверхдоминирование высоты растений. Явным примером данного типа наследования является комбинация зерноградский 1229 x зерноградский 1260 ($h_p = 1,71$; Гист = 5,07).

Таким образом, анализ наследования высоты растений гибридами первого поколения показал, что у 70 % комбинаций наблюдалось доминирование больших значений признака в различной степени.

В 2010 году родительские формы были распределены следующим образом (рис. 3).

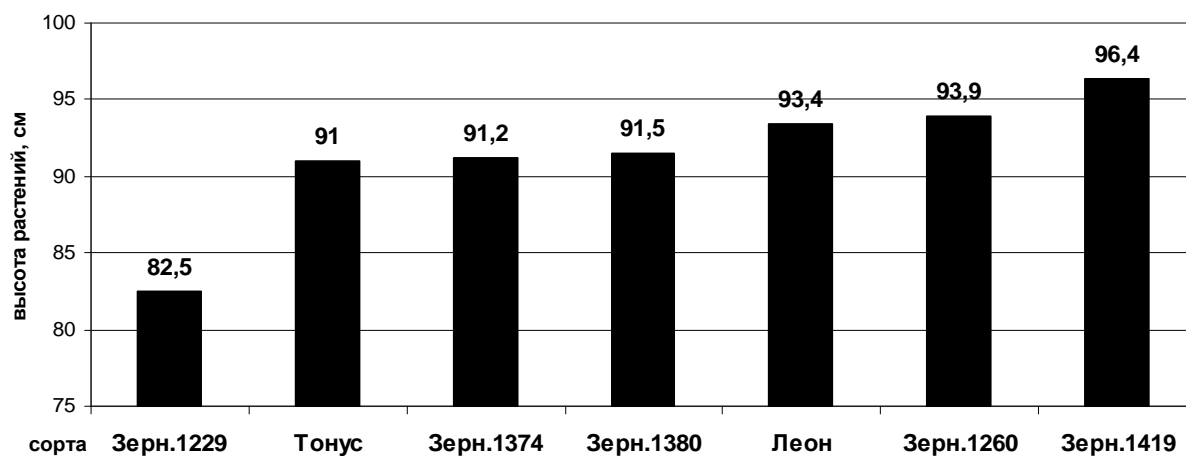


Рис. 3 – Распределение родительских форм по высоте растений, см

Установлено, что разница между сортами зерноградский 1229 и зерноградский 1260 составляет 11,4 см. Анализ наследования гибридов, полученных от их скрещивания, выявил разницу между данными сортами по двум парам генов (рис. 4).

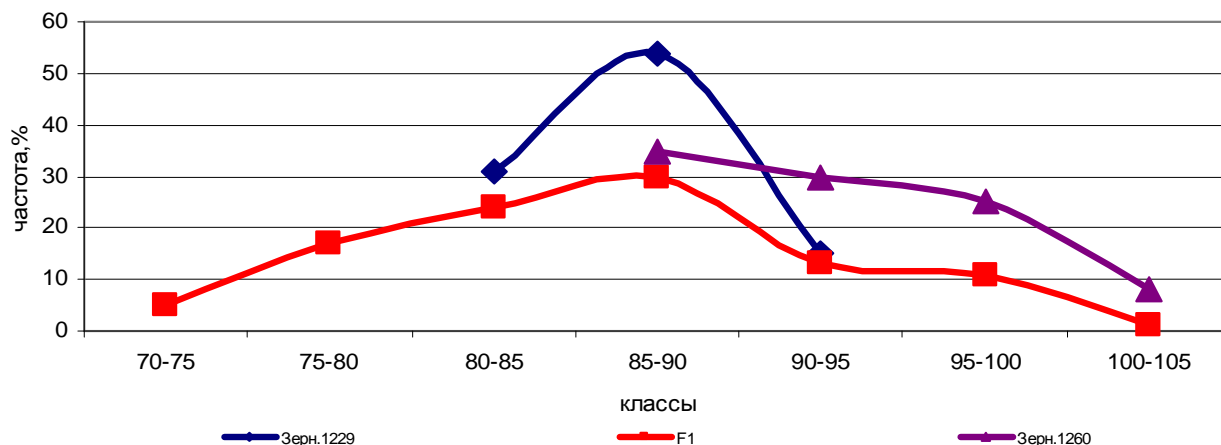


Рис. 4 – Распределение частот родительских форм и гибрида Зерноградский 1229 x Зерноградский 1260 по высоте растений

У данной комбинации степень доминирования составила $-0,25$. Произошло выщепление отрицательных трансгрессивных форм, которые можно будет в дальнейшем использовать при селекции на устойчивость к полеганию. При прямом и обратном скрещивании наблюдалось дигенное расщепление.

Несмотря на небольшую разницу по высоте растений между сортами Зерноградский 1380 и Леон (1,9 см) в прямой и обратной комбинации выявлены дигенные различия, о чем свидетельствует наличие выщепившихся трансгрессивных форм у гибрида (рис. 5).

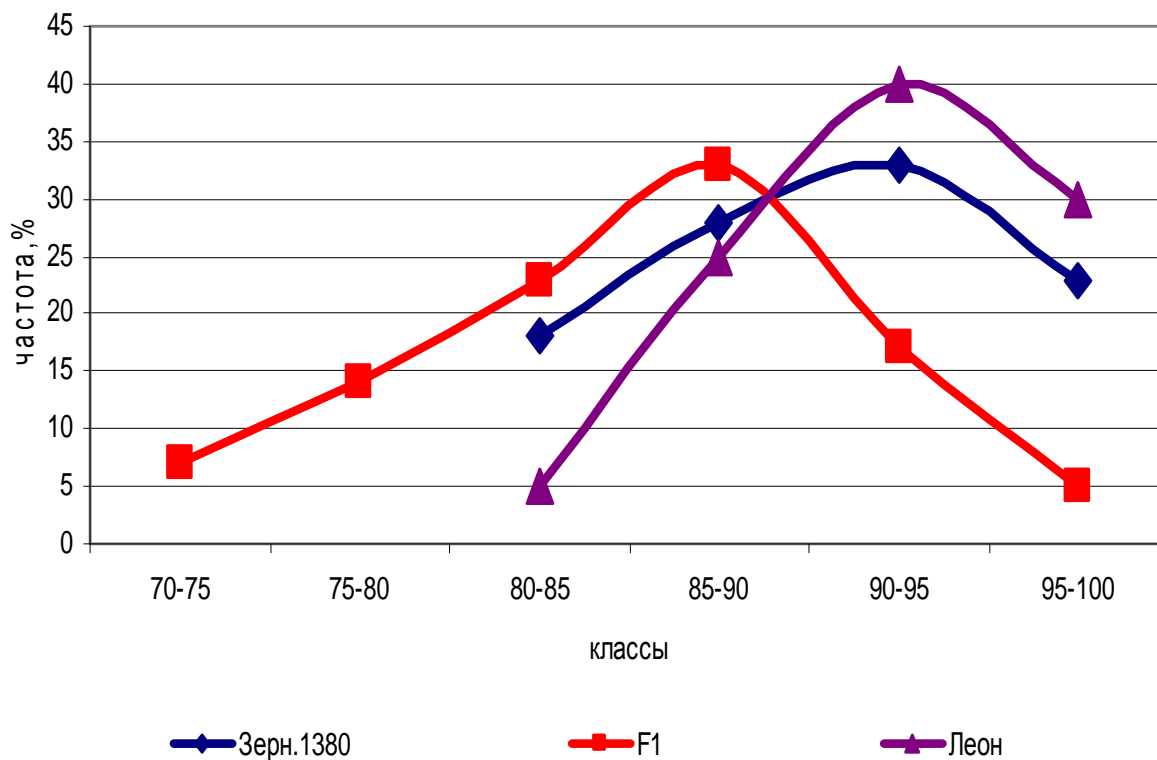


Рис. 5 – Распределение частот родительских форм и гибрида
Зерноградский 1380 x Леон по высоте растений

Однако, в прямом скрещивании наблюдалось выщепление отрицательных трансгрессивных форм с доминирование меньших значений ($h_p = -6,47$), а в обратном – выщепились положительные трансгрессии, сверхдоминировали большие значения ($h_p = 5,00$) (рис. 6).

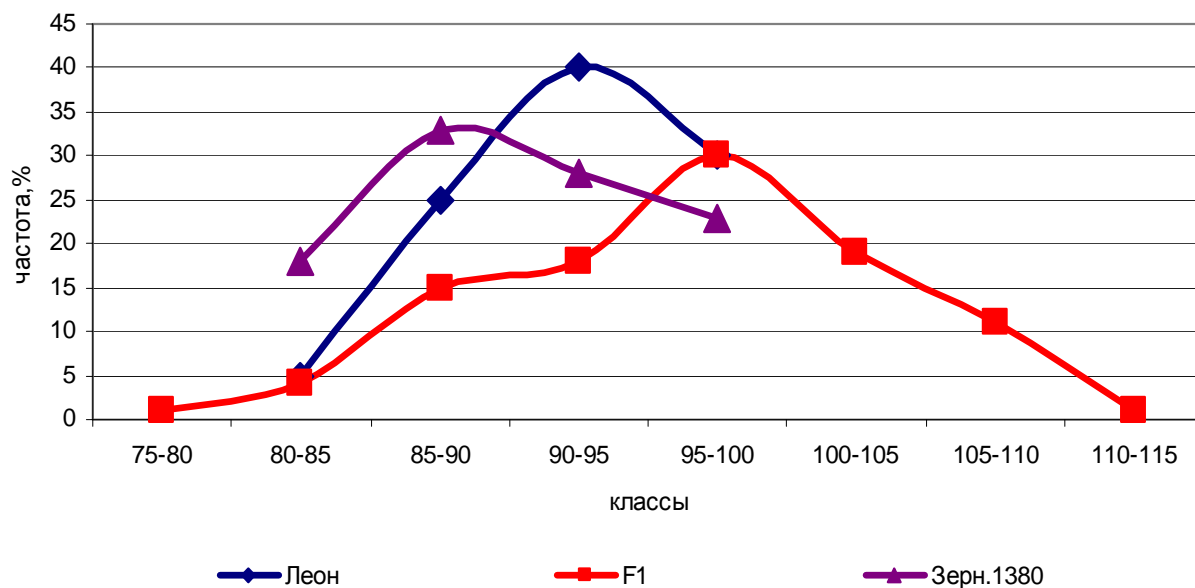


Рис. 6 – Распределение частот родительских форм и гибрида Леон x Зерноградский 1380 по высоте растений

По двум парам генов отличались также родительские формы Леон и Тонус. В обеих комбинациях доминировали большие значения ($h_p = 2,25$ – Леон x Тонус; $h_p = 0,25$ – Тонус x Леон). В комбинации Тонус x Леон были выявлены как положительные, так и отрицательные трансгрессии. Доминировали большие значения (рис. 7).

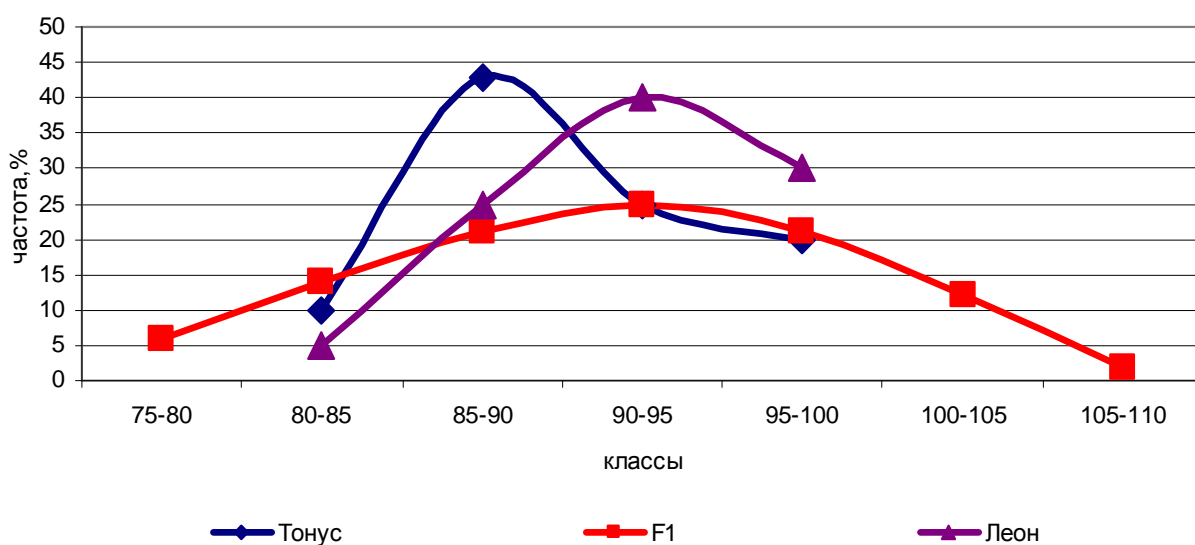


Рис. 7 – Распределение частот родительских форм и гибрида

Тонус x Леон по высоте растений

У линий зерноградский 1374 x зерноградский 1380 и зерноградский 1380 x зерноградский 1374 вершины кривых распределения (КРЧ) частот совпадают с вершиной КРЧ минимального родителя, что говорит о доминировании низкорослости ($h_p = -2,33$ и $-14,33$, соответственно). Наличие трансгрессий свидетельствует о дигенной схеме расщепления (рис. 8).

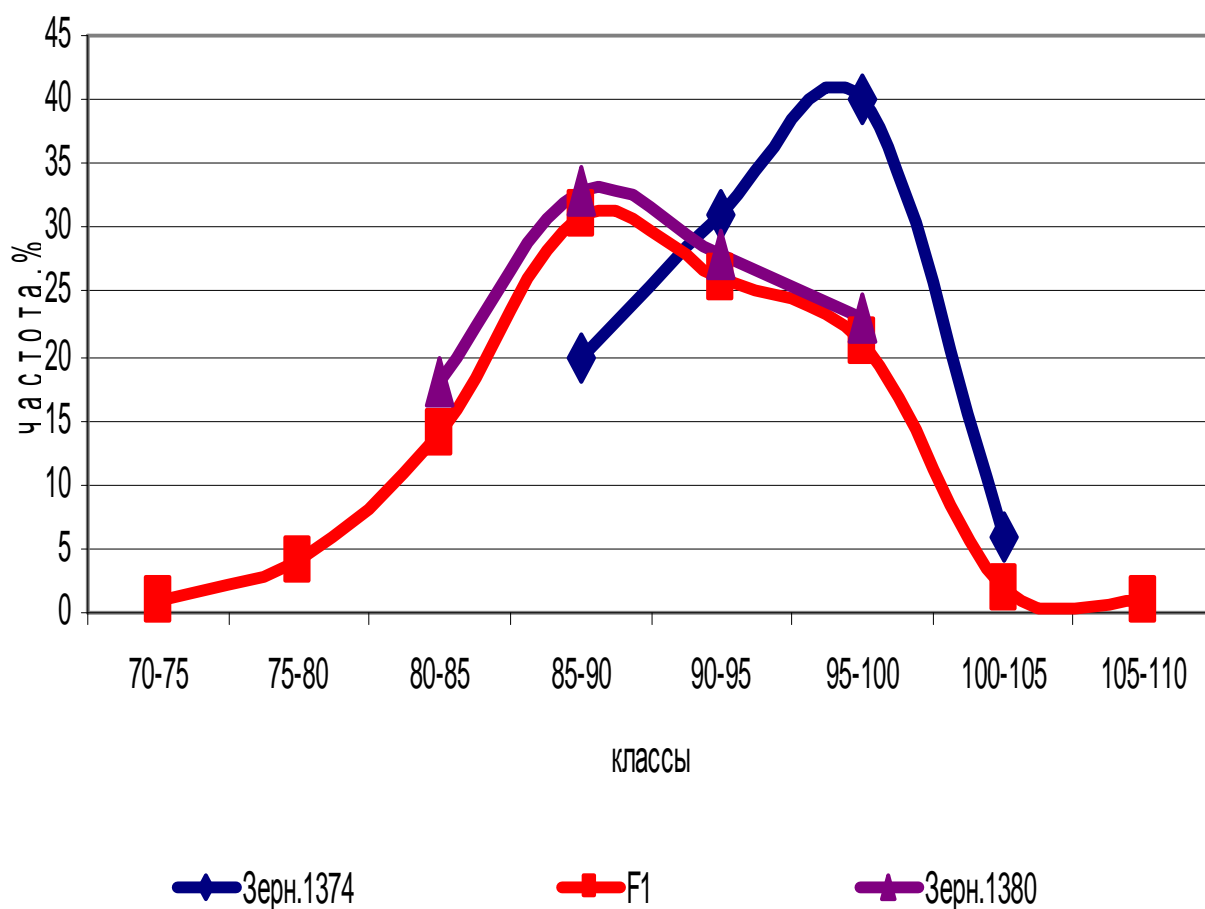


Рис. 8 – Распределение частот родительских форм и гибрида зерноградский 1374 x зерноградский 1380 по высоте растений

Имея разницу по высоте растений в 3 см, сорта зерноградский 1419 и Леон различались по двум парам генов. При этом наблюдалось

доминирование больших значений с выщеплением положительных трансгрессий ($h_p = 1,53$) (рис. 9).

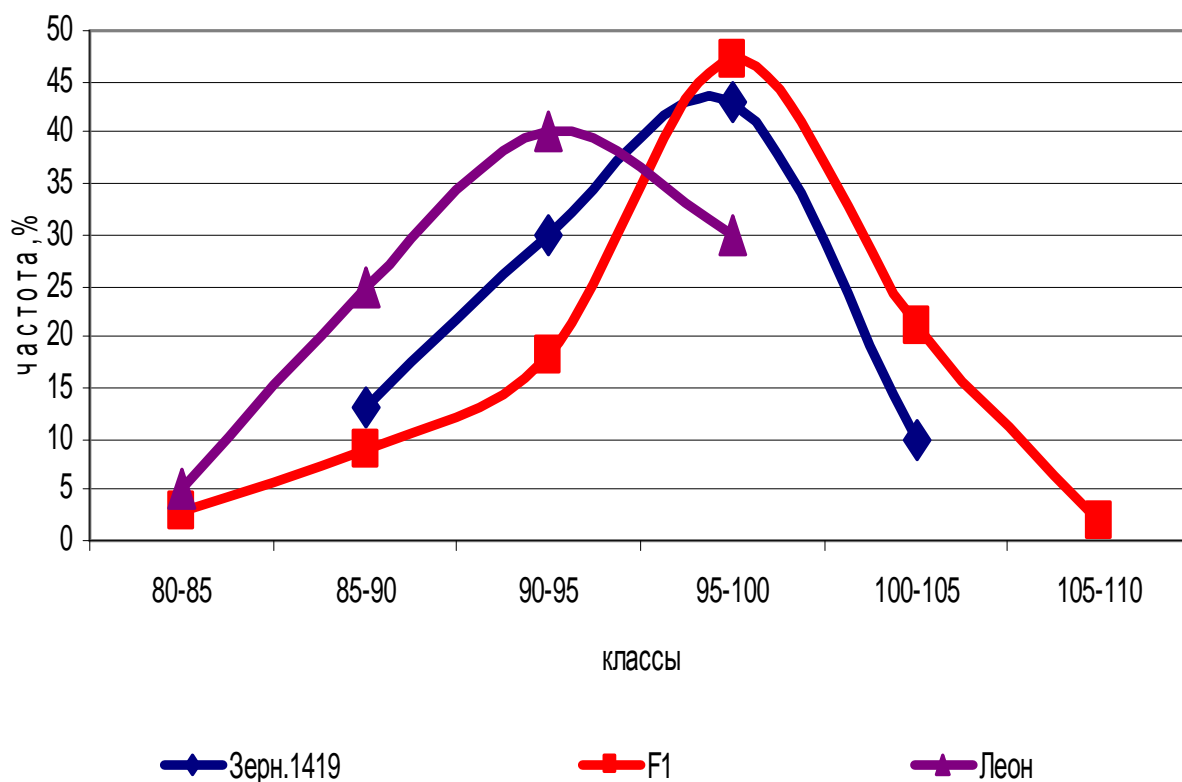


Рис. 9 – Распределение частот родительских форм и гибрида Зерноградский 1419 x Леон по высоте растений

В результате проведенного обширного анализа было установлено, что низко- и высокорослость доминировала в равной степени при дигенной схеме скрещиваний.

Выводы

1. Выявлены источники низкорослости – Зерноградский 1229, Зерноградский 1260;
2. Все родительские формы различались по двум парам генов, что обуславливает возможность рекомбинации их с генами других необходимых для селекционера признаков.

Список литературы

1. Калашник Н.А. Генетика продуктивности и показателей качества зерна пивоваренного ячменя в условиях Среднего Прииртышья: Монография. // Н.А. Калашник, Г.Я. Козлова, Н.И. Аниськов. – Новосибирск, 2005. – С. 26-27.
2. Кудайбергенов М.С. Селекционно-генетические модели высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур. // Автореф. докт. дисс. – Алмата, 2005. - 44 с.
3. Родина Н.А. Селекция ячменя на Северо-Востоке Нечерноземья. / Н.А. Родина. – Киров, 2006. – 488 с.
4. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. / В.К. Савченко. – Минск: «Наука и техника», 1984. - 222 стр.
5. Федулова Н.М. Ячмень. // Н.М. Федулова, Л.П. Реш // Программа работ Западно-Сибирского селекцентра до 2010 года. – Омск, 1990. – С. 64-76.