

НАСЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ВО ВТОРОМ ПОКОЛЕНИИ ТОПКРОССНЫХ ГИБРИДОВ

Е.Г. Филиппов, П. И. Костылев, А.В. Парамонов
Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко

Описано наследование количественных признаков ярового ячменя в F_2 . Установлено количество генов, отвечающих за наследование высоты растения, длины колоса, массы зерна с колоса. Определено направление доминирования и сила генов.

Введение. Ячмень – одна из наиболее важных возделываемых зерновых культур. Его используют на корм скоту, для производства крупы, в пивоварении, хлебопечении, спиртовом производстве, для получения ячменного кофе и т.д. [2].

Стабильное производство зерна ячменя в условиях усиливающейся аридности климата неразрывно связано с созданием новых сортов с высоким уровнем адаптивности к стресс-факторам [4].

В связи с этим изучение вопросов наследования количественных признаков продуктивности, определение числа генов, отвечающих за развитие признака, их силы и взаимодействия между ними позволит более целенаправленно создавать новые сорта ячменя с оптимальным комплексом лучших аллелей генов [3].

Целью работы являлось изучение наследования количественных признаков ярового

ячменя: высоты растений, длины колоса, числа и массы зёрен по распределению их частот в расщепляющихся популяциях F_2 .

Материал и методика. В качестве исходного материала для гибридизации использовались 12 сортов ярового ячменя: Приазовский 9, Brenda, Nebi, Koral, Francette, Мистер, Зерноградский 1242, Зерноградский 1265, Зерноградский 1271, Зерноградский 1285, Зерноградский 1307, Сокол.

Гибриды получили от скрещивания между собой по схеме топкросса 6 x 6. В лабораторных условиях осуществляли биометрический анализ гибридов и родительских форм. Математическую обработку данных исследований проводили по Б.А. Доспехову [1] с использованием ЭВМ, программ Excel, Statistica 6 и программ генетического анализа количественных признаков Полиген-М [3].

Результаты. В результате анализа F_2 установлено, что признак высота растений наследовался по-разному.

Обнаружено доминирование больших (рис.1) или меньших значений (рис. 2), иногда частичное доминирование (рис. 3). Встречалось также отсутствие аллельных различий (рис. 4).

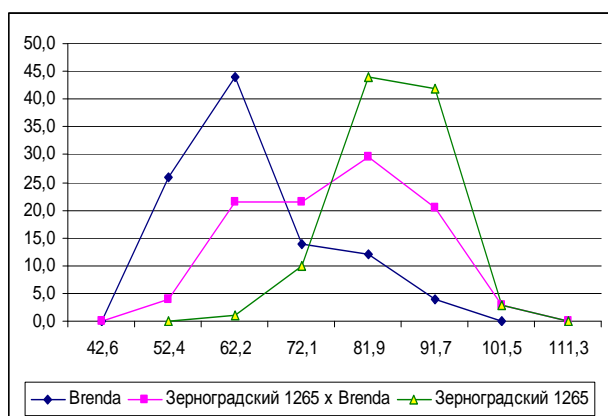


Рис. 1. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку высота растений

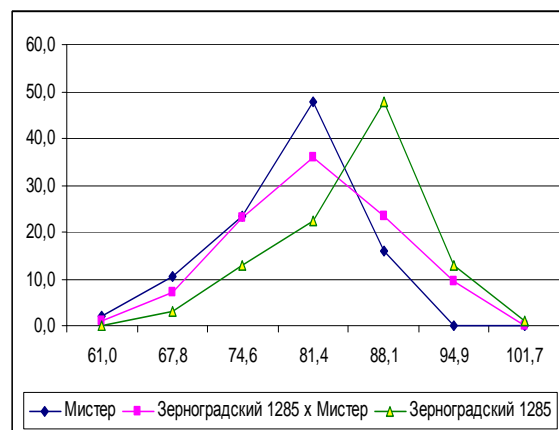


Рис. 2. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Мистер и его родительских форм по признаку высота растений

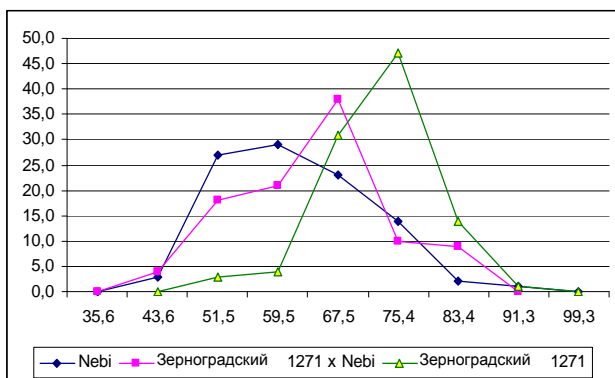


Рис. 3. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку высота растений

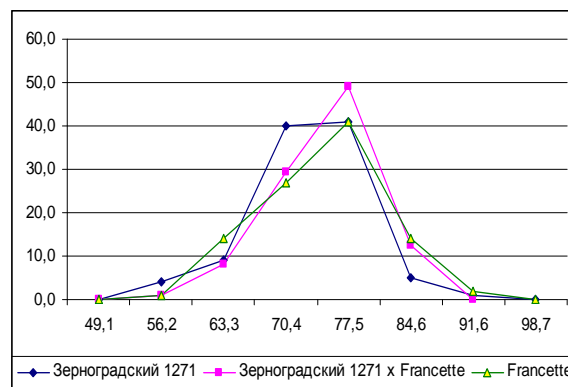


Рис. 4. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку высота растения

На рисунке 1 показано распределение частот признака высота растений в гибридной комбинации Зерноградский 1265 x Brenda. На нём видно, что кривая распределения частот гибрида является двухвершинной, а ее большая вершина находится в одном классе с вершиной графика высокорослой родительской формы. Это говорит о доминировании большего значения признака. При анализе комбинации Зерноградский 1265 x Brenda с помощью программы «Полиген М» обнаружено расщепление 1:3, что говорит о моногенной схеме наследования признака высота растений. Расчет параметров моделей и, в частности коэффициента доминирования ($h_r = 0,67$), позволяет утверждать, что в данном случае имеет место частичное доминирование больших значений признака высота растения. По результатам расчетов сила гена составила 18,21 см.

У гибрида, полученного от скрещивания сортов Зерноградский 1285 x Мистер, обнаружено доминирование меньшего значения признака и различие между родительскими формами по одному гену силой 8 см (рис. 2).

У гибрида, полученного от скрещивания сортов Зерноградский 1271 и Nebi, как и в комбинациях Зерноградский 1285 x Мистер, Зерноградский 1265 x Brenda, различия между родительскими формами также были по одному гену (рис. 3). Однако в отличие от предыдущих комбинаций здесь частично доминировало меньшее значение признака (обнаружено расщепление 1:2:1 и $h_r = -0,2$). Сила гена для данной комбинации составляет 15,9 см.

На рисунке 4 отображено распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette. Так как родительские формы и F_2 имели

одинаковый размах варьирования признака, а вершины их кривых распределения частот находятся в одном классе с вершиной распределения гибрида, то различий между аллелями родителей и гибрида нет.

По признаку **длина колоса** наблюдались различные типы наследования: доминирование меньших и больших значений признака, трансгрессии. Иногда наблюдалось отсутствие аллельных различий.

На рисунке 5 показано распределение частот данного признака у гибрида Зерноградский 1265 x Brenda.

Из его конфигурации с правосторонней асимметрией можно сделать вывод, что по этому признаку доминируют меньшие значения признака, так как вершина распределения гибрида находится в одном классе с вершиной меньшего родителя. О неполном доминировании меньших значений признака свидетельствует также коэффициент доминирования, равный $-0,73$. Подбор компьютерных моделей показал, что по длине колоса имеется расщепление 3:1, а это соответствует моногенному наследованию признака. Расчет параметров модели выявил, что сила гена в гомозиготном состоянии равна 2,17 см. Один ген также отвечает за различия по длине колоса и у комбинации Зерноградский 1285 x Мистер (рис. 6). Здесь наблюдается полное доминирование меньших значений этого признака ($h_r = -1,02$). Сила гена в данном случае равна 1,08 см. В комбинации Зерноградский 1271 x Francette за передачу признака длина колоса отвечает минимум 2 гена с различным аллельным состоянием у родительских форм, так как в данной комбинации выявилась значительная положительная трансгрессия, т.к. частоты

длинноколосых гибридных растений были значительно выше, чем у большей родительской формы (Francette) (рис. 7). В комбинации Зерноградский 1271 x Nebi различия между родителями отсутствовали (рис.8).

Число зёрен в колосе наследовалось по-разному: частичное доминирование больших значений признака, гибридная депрессия, отсутствие аллельных различий. На рисунке 9

показано распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda. В данной комбинации число зерен в колосе контролируется двумя аллелями одного гена. Расщепление происходит в соотношении 1:2:1. Так как $h_p = 0,1$ и коэффициент асимметрии $A_s = -0,3$, то здесь имеет место частичное доминирование больших значений признака. Сила гена в данном случае составила 4,04 зерен.

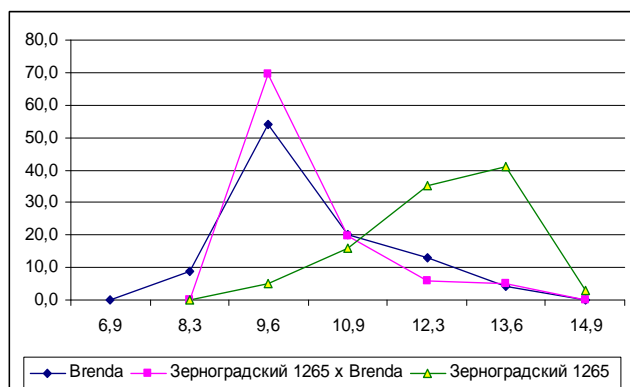


Рис. 5. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку длина колоса

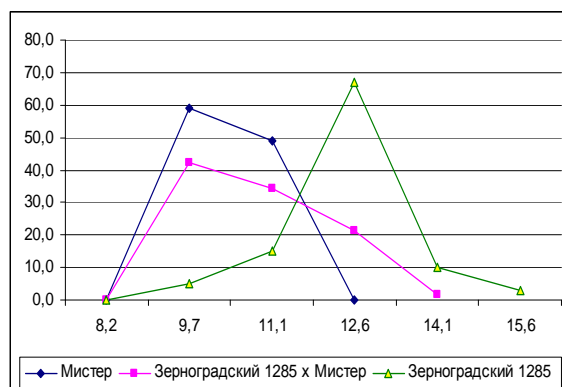


Рис. 6. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Мистер и его родительских форм по признаку длина колоса

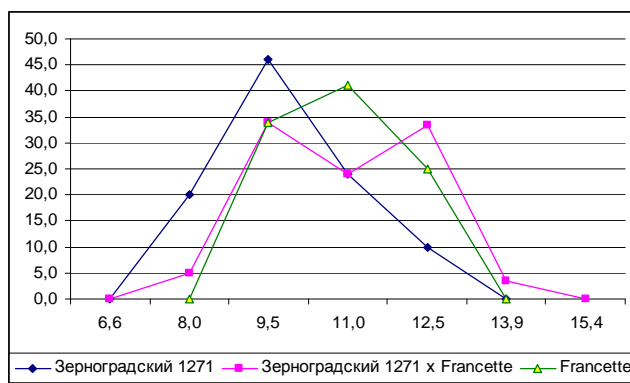


Рис. 7. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку длина колоса

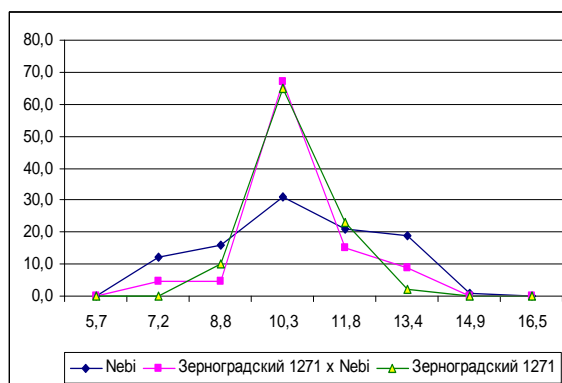


Рис. 8. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку длина колоса

Так же как и предыдущий гибрид по этому признаку Зерноградский 1271 x Francette дал расщепление 1:2:1, что говорит о моногенных различиях родительских форм (рис. 10). При этом наблюдалось неполное доминирование больших значений признака ($h_p = 0,25$). Сила гена в гомозиготном состоянии составила 3,07 зерен в колосе. Комбинация Зерноградский 1285 x Мистер (рис. 11) в отличие от двух предыдущих имеет другой тип наследования – гибридную депрессию, т.к. средние значения гибридов F_1 и F_2 меньше, чем у меньшего ро-

дителя ($h_p = -8,4$). Во втором поколении выявлена отрицательная трансгрессия по данному признаку, которая обусловлена взаимодействием родительских генов.

У родительских форм Зерноградский 1271 и Nebi не было различий по данному признаку (рис. 12).

По признаку **масса зерна с колоса** наблюдались различные типы наследования: частичное доминирование меньших значений, неполное доминирование больших значений признака. На рисунке 13 видно, что кривая распределения

признака у гибрида Зерноградский 1265 x Brenda была симметричной и находилась посередине

между родительскими кривыми, расчет моделей показал отсутствие доминирования (-0,02).

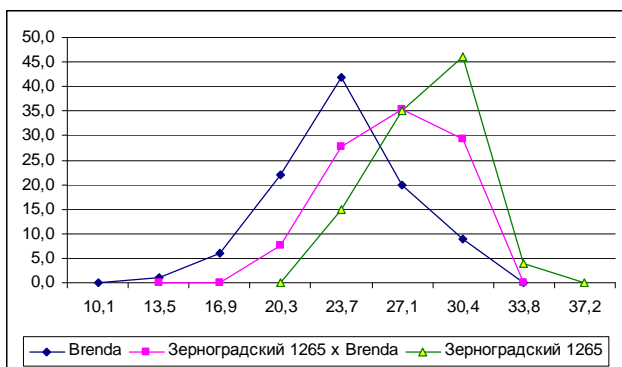


Рис. 9. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

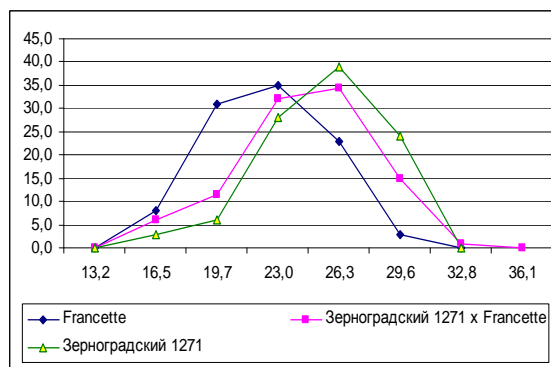


Рис. 10. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

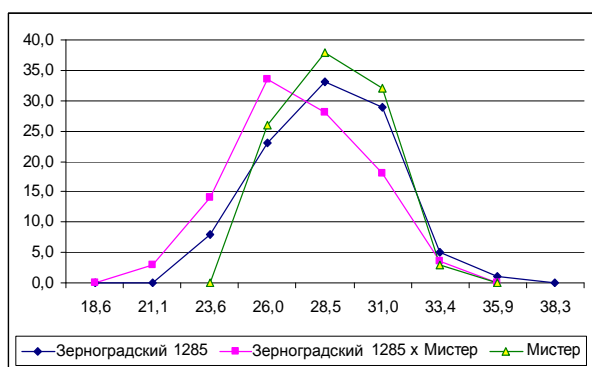


Рис. 11. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

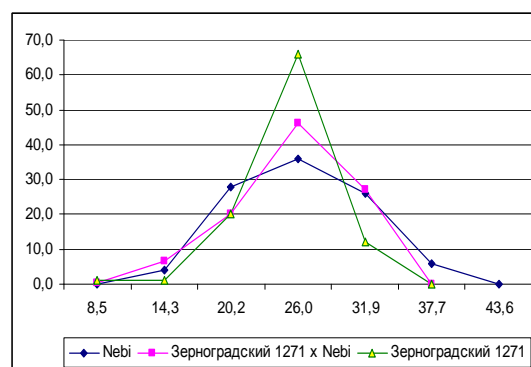


Рис. 12. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

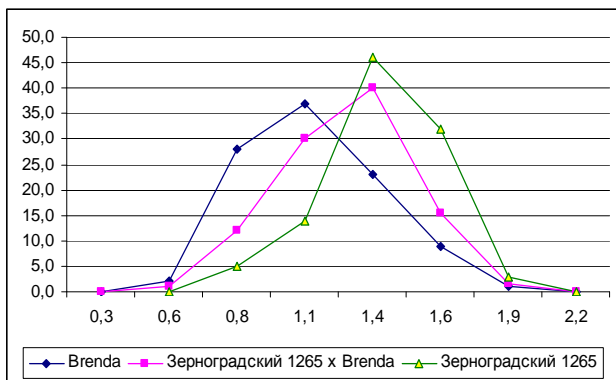


Рис. 13. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

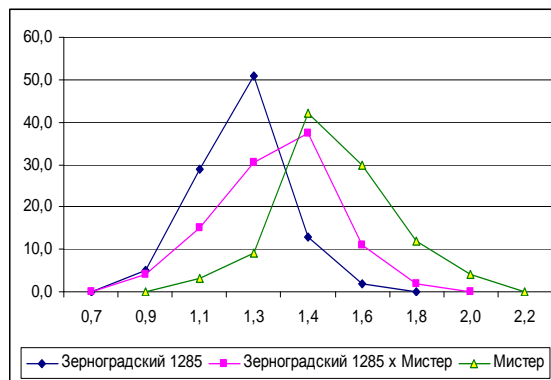


Рис. 14. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

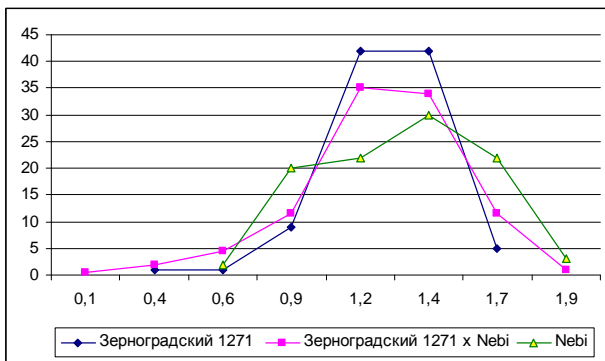


Рис. 15. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

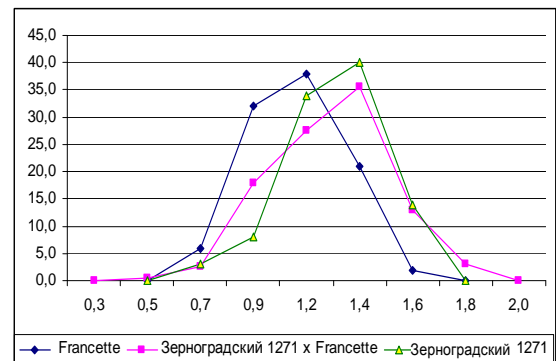


Рис. 16. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

По массе зерна с колоса гибрид имеет моногенное наследование признака, так как расщепление по генотипу и фенотипу идет по схеме 1:2:1. Сила гена в гомозиготном состоянии составила 0,26 г.

В комбинации Зерноградский 1285 x Мистер (рис. 14) наблюдается аналогичная закономерность по наследованию признака масса зерна с колоса, т.е. различия между родителями заключаются в аллельном состоянии одного гена. На графике видно, что у гибрида – промежуточные значения, коэффициент доминирования, равный – 0,23, говорит о частичном доминировании меньших значений признака.

У родительских форм Зерноградский 1271 и Nebi по этому признаку различия отсутствовали (рис. 15).

В комбинации Зерноградский 1271 x Francette (рис. 16), также как и у гибридов Зерноградский 1265 x Brenda, Зерноградский 1285 x Мистер, обнаружено моногенное наследование данного признака, однако коэффициент доминирования составил 0,76, что свидетельствует о неполном доминировании больших значений признака и расщеплении 1:3. Сила гена в данном случае составила 0,4 г.

ВЫВОДЫ

1. В изученных комбинациях признак высота растений наследовался по моногенной схеме или же родительские формы не имели

различий между собой по аллельному состоянию генов. В большинстве комбинаций обнаружено частичное доминирование больших значений признака.

2. За передачу признака длина колоса отвечает один ген, преобладает доминирование меньших значений признака. В комбинации Зерноградский 1271 x Francette обнаружена существенная положительная трансгрессия.

3. Признак число зерен с колоса наследовался по-разному. У одних гибридов частично доминировали большие значения, у других наблюдалась отрицательная трансгрессия. У комбинации Зерноградский 127 x Nebi различия между родителями отсутствовали.

4. По массе зерна с колоса гибриды имели промежуточные значения между родителями. При этом доминирование варьировало от частичного отрицательного ($h_p = -0,23$) до неполного положительного ($h_p = 0,76$).

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ В.А. Доспехов. – М.: Колос, 1984. – 416 с.
2. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России/ А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 400 с.
3. Мережко А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений / А.Ф. Мережко. – Л.:ВИР, 1984. – 70 с.
4. Сокол А.А. Ячменное поле Дона /А.А. Сокол. – Ростов н/Д: Ростовское книжное изд-во, 1992. – 112 с.

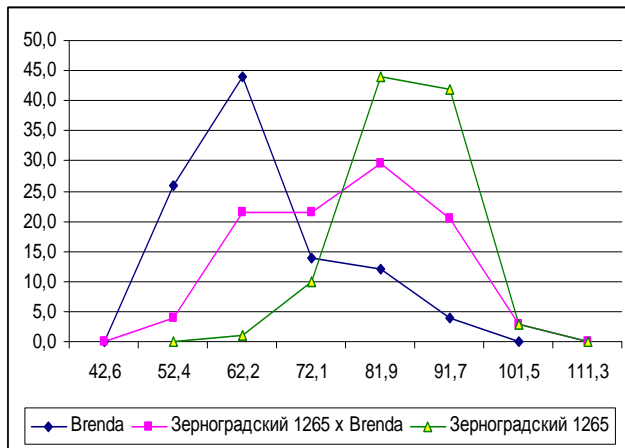


Рис. 1. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку высота растений

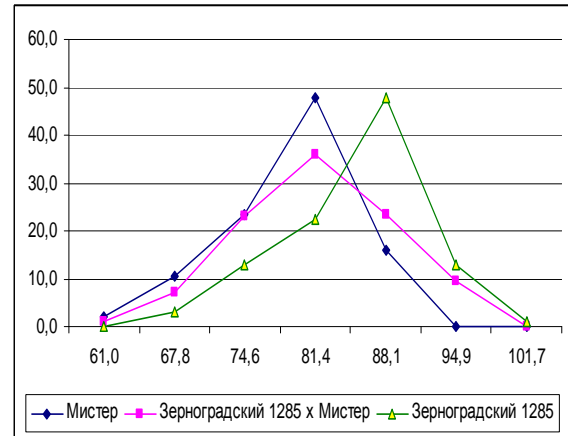


Рис. 2. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку высота растений

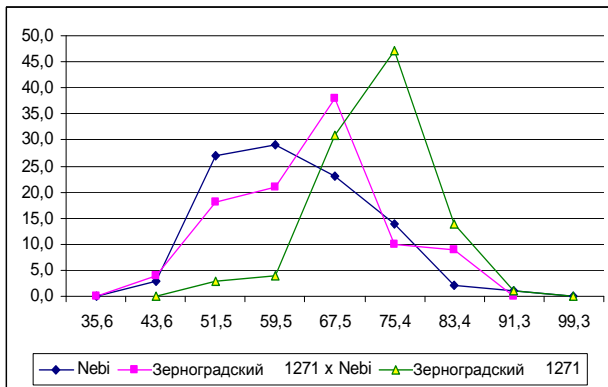


Рис. 3. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку высота растений

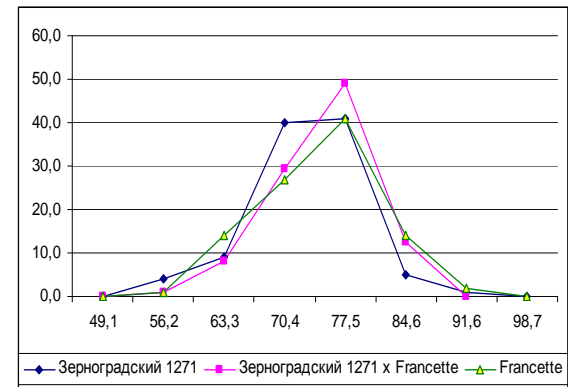


Рис. 4. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку высота растения

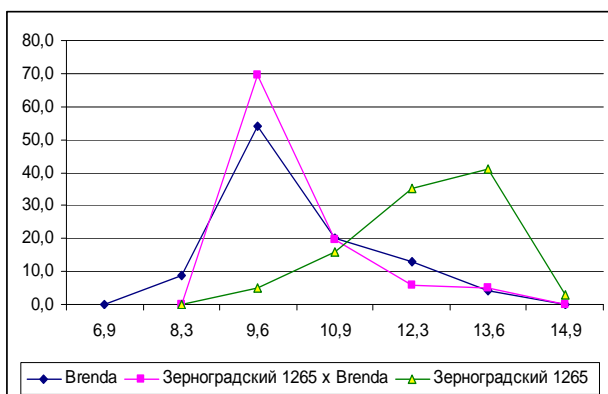


Рис. 5. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку длина колоса

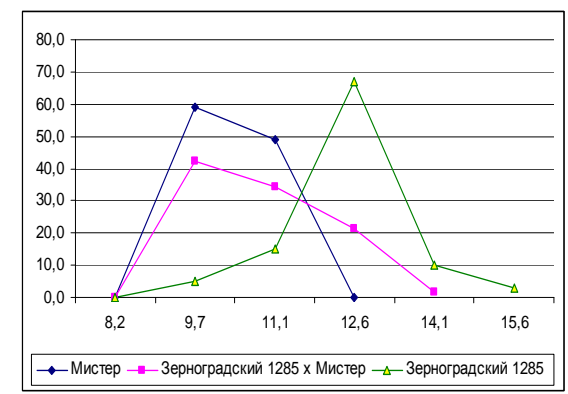


Рис. 6. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку длина колоса

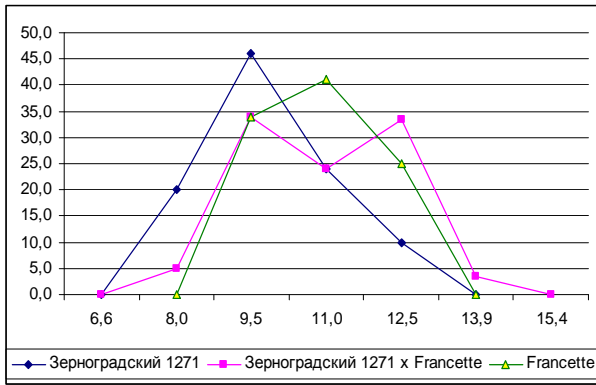


Рис. 7. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку длина колоса

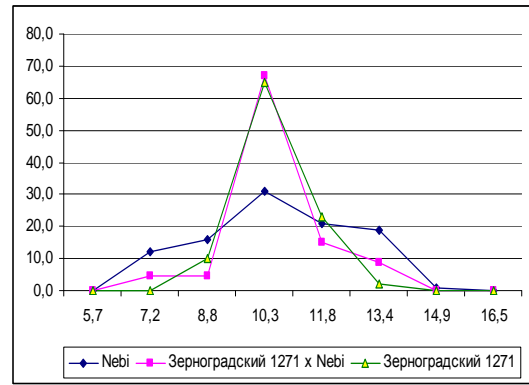


Рис. 8. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку длина колоса

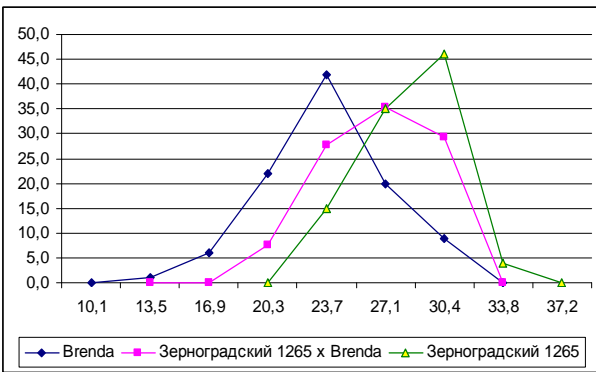


Рис. 9. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

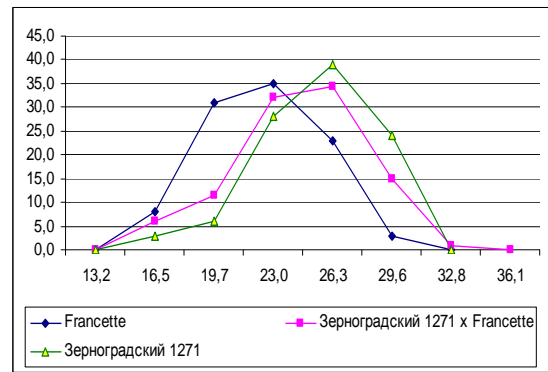


Рис. 10. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

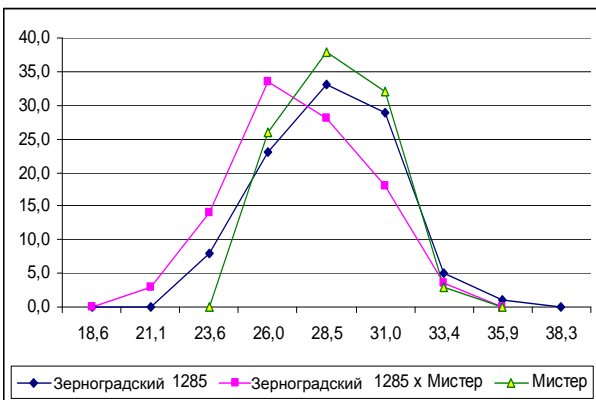


Рис. 11. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

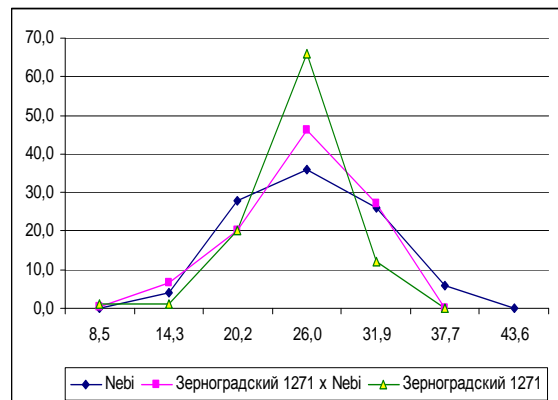


Рис. 12. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку число зерен в колосе

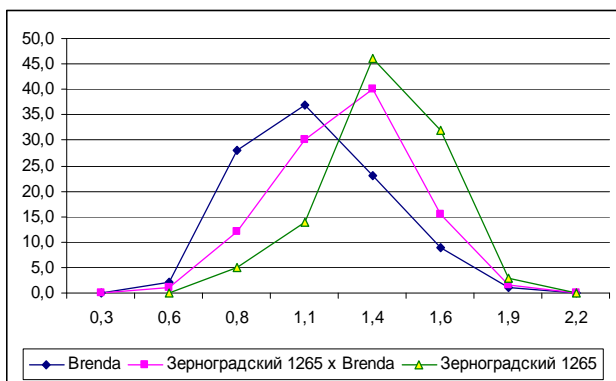


Рис. 13. Распределение частот гибрида Зерноградский 1265 x Brenda и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

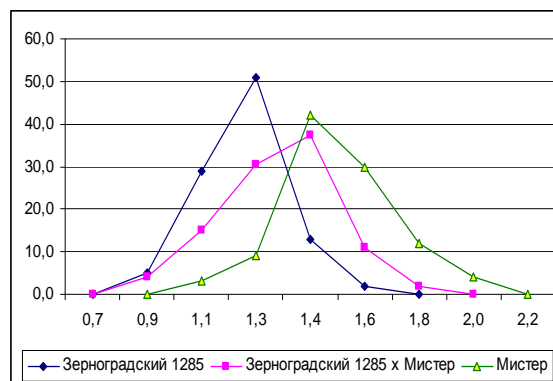


Рис. 14. Распределение частот гибрида Зерноградский 1285 x Mister и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

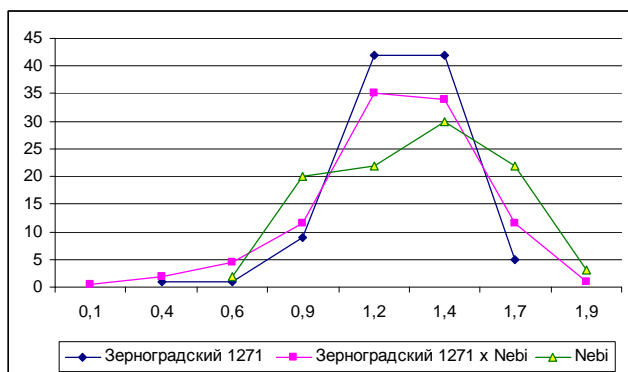


Рис. 15. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Nebi и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

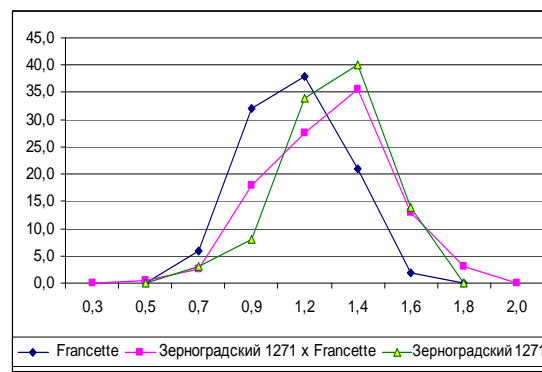


Рис. 16. Распределение частот гибрида Зерноградский 1271 x Francette и его родительских форм по признаку масса зерна с колоса

УДК: 633.361:631.527

СОРТА ЭСПАРЦЕТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

Т.В. Грязева, С.А. Игнатъев, Н.Г. Игнатъева, И.М. Чесноков

Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко

В статье приведена характеристика новых сортов эспарцета Зерноградский 2 и Зерноградский 3, обладающих высоким качеством зеленой массы и сена и содержанием сырого протеина выше стандарта на 0,63–2,50%.

Бобовые травы представляют большую ценность в качестве белково-витаминных кормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Эспарцет как представитель многолетних бобовых трав является одной из традиционных кормовых культур южной зоны России, спо-

собной наиболее полно удовлетворять потребности животных в питательных веществах.

Благодаря особенности корневой системы эспарцет с успехом можно возделывать на сухих склонах, смытых, щелнистых и песчаных почвах. При выращивании эспарцета в чистом посеве на 1 га накапливается до 6–8 т корневых и пожнивных остатков, которые по содержанию элементов питания равноценны внесению 10–15 т/га навоза.

В смеси со злаковыми травами (пыреем сизым, костром безостым, житняком) он являет-