

УДК 633.18: 581.169: 631.28

П.И. Костылев,  
д-р. с.-х. наук,  
А.А. Редькин,  
аспирант ВНИИЗК им. И.Г. Калининко,  
г. Зерноград, p-kostylev@mail.ru

## НАСЛЕДОВАНИЕ МАССЫ 1000 СЕМЯН РИСА И ИХ КОЛИЧЕСТВА НА МЕТЁЛКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

Проанализированы гибриды  $F_2$  Lampro × Командор и Lampro × Виразж, а также их родительские сорта на делянках в двух вариантах размещения растений:  $2 \times 15$  и  $15 \times 15$  см. Установлено, что различные генотипы по-разному реагируют на изменения густоты стояния. В комбинации Lampro × Виразж выявлен гетерозис по числу колосков в метелке, а у Lampro × Командор отмечено изменение направления доминирования при смене условий выращивания. В обеих комбинациях установлены моногенные различия родительских форм по числу колосков в метелке. На массу 1000 семян изменение площади питания влияет незначительно. Выявлено доминирование меньшей массы 1000 семян, причем величина признака Виразжа доминирует над Lampro, а Lampro – над Командором. Выявлены различия по одному главному гену с расщеплением 3:1, появление трансгрессивных форм вызвано неаллельным взаимодействием мелких генов.

*These are analyzed hybrids  $F_2$  Lampro\*Komandor and Lampro\*Virazh and their parent variety on the allotments  $2 \times 15$  and  $15 \times 15$ . It is stated that various genotypes react on a standing density change in a different way. In the combination Lampro\*Virazh it is revealed a heterosis according to ear quantity on a panicle and at Lampro\*Komandor it is marked a change in dominating direction when changing growing conditions. In both combinations these are established monogeneous differences of parent forms according to ear quantity on a panicle. On 1000 seed*

*mass a change of feeding square influences not much. It is revealed a dominating of 1000 seed mass and Virazh sign value dominates over Lampro and Lampro dominates over Komandor. These are revealed differences in one main gene with splitting 3:1, transgressive form appearing is provoked with non-allely intercommunication of tiny genes.*

**Ключевые слова:** рис, наследование, число колосков в метелке, масса 1000 семян, гибридные популяции, густота стояния.

**Key words:** rice, inheritance, ear quantity on a panicle, 1000 seed mass, hybrid populations, standing density.

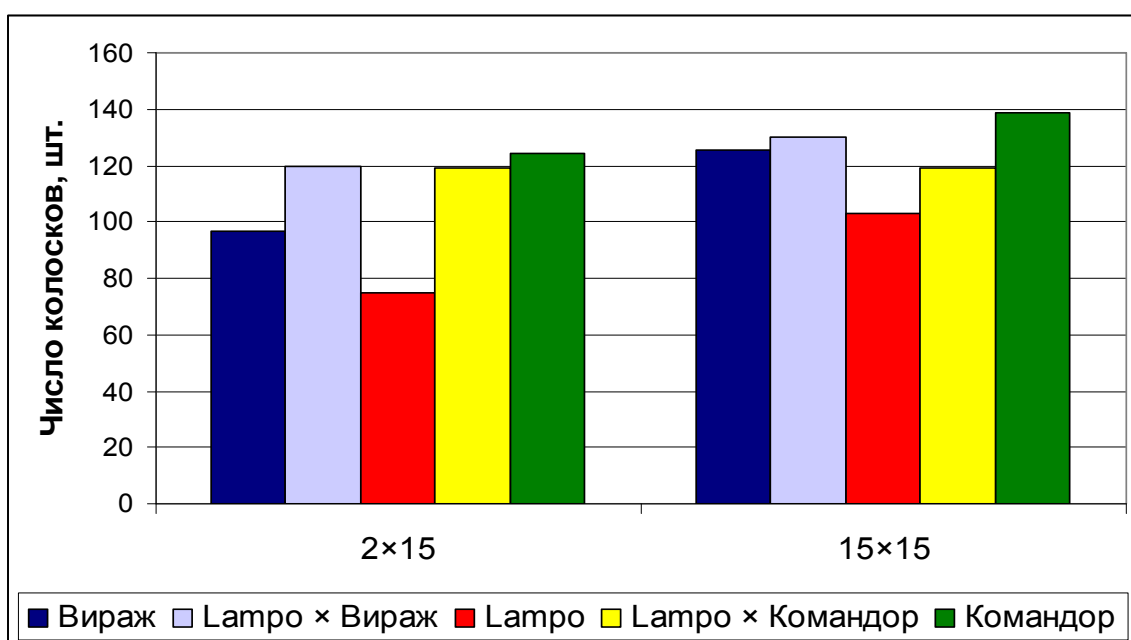
Число колосков в метелке и масса 1000 семян влияют на продуктивность отдельного растения и опосредованно через систему популяционных взаимосвязей – на урожайность с делянки. Поэтому необходимо изучить генетические основы данных признаков, возможность их комбинирования и влияние условий выращивания на их проявление. В связи с этим целью исследований являлось изучение закономерностей наследования числа колосков в метелке и массы 1000 семян риса при различной густоте стояния растений.

**Материал и методика.** Работа проводилась на двух гибридных комбинациях: Lampro × Виразж и Lampro × Командор. Сорт Lampro подвида indica относится к позднеспелой группе, имеет массу 1000 семян – 27 г. Сорт

подвида japonica Вираз имеет массу 1000 семян – 27–28 г и Командор – 32 г. Сорт Вираз более скороспелый, чем Командор. Гибридные и родительские растения размещали на делянках в двух вариантах: 2×15 и 15×15 см. Биометрические промеры проводили в лабораторных условиях. Для генетического анализа использовали программы Statistica 6 и Полиген А.

**Результаты.** В ходе проведенного анализа

установлено, что при увеличении площади питания число колосков в метелке у исходных родительских форм увеличивалось. Средние значения данного признака в комбинации Lampro × Командор находились между значениями родительских форм в вариантах 2×15 и 15×15. В комбинации Lampro × Вираз число колосков возрастало с увеличением площади питания и превышало значения родительских форм (рис. 1).



**Рис. 1.** Среднее число колосков в метелке гибридных (F<sub>2</sub>) и родительских растений риса при различной площади питания

На рисунке 2 показано распределение частот признака «число колосков в метелке» гибрида F<sub>2</sub> Lampro × Вираз и его родительских форм. Графики родительских форм были симметричны, вершина сорта Вираз смещена вправо от Lampro, так как число колосков у него больше. Кривая распределения частот гибрида смещена вправо от большего родителя, что говорит о большом количестве трансгрессивных форм, некоторые из которых несли более 260 колосков. Также наблюдалась правосторонняя асимметрия (As=0.62). Величина истинного гетерозиса составила 23,7%. Степень трансгрессии составила 1,8, частота трансгрессии – 2,4%.

Трансгрессивное расщепление вызвано неаллельными различиями в генотипах родительских форм, в результате их рекомбинации в F<sub>2</sub> появились более продуктивные формы.

Расщепление по данному признаку при увеличении площади питания несколько отличалось от предыдущего (рис. 3). Здесь кривая гибрида имела большую правостороннюю асимметрию (As = 1,93), вершина кривой находилась в одном классе с меньшей родительской формой Lampro, что свидетельствует о доминировании меньших значений признака. Расщепление происходило в соотношении 3:1, т. е. по моногенному типу с участием гена большой силы. Однако наличие трансгрессив-

ных форм (частота трансгрессии составила 5,3) свидетельствует о дополнительных различиях родительских форм по нескольким генам

малой силы. Таким образом, различные генотипы по-разному реагируют на изменение площади питания.

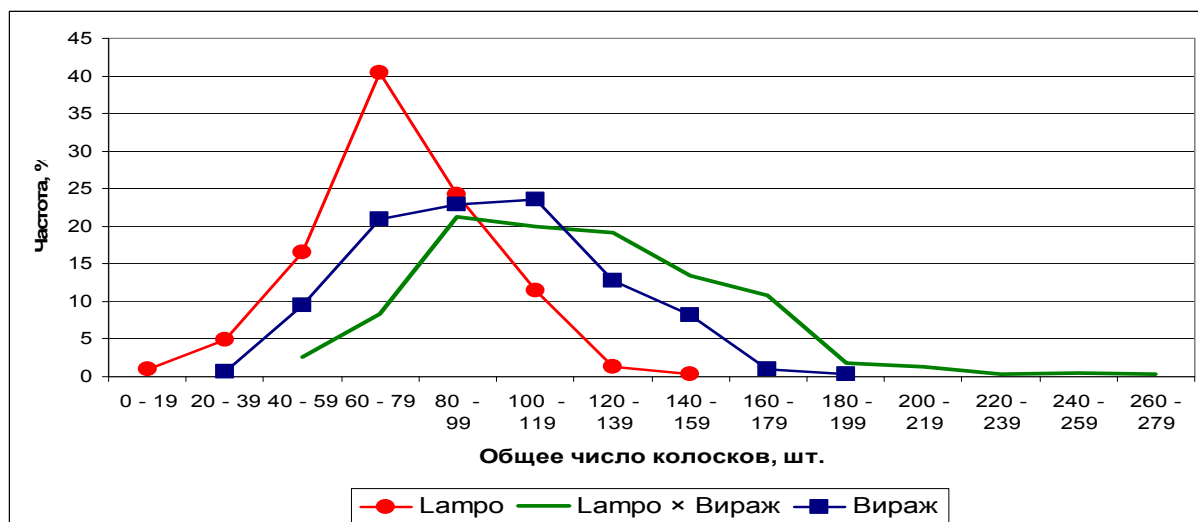


Рис. 2. Распределение частот признака «число колосков в метелке» растений риса у гибрида  $F_2$  Lampo × Виразж и его родительских форм при размещении  $2 \times 15$  см

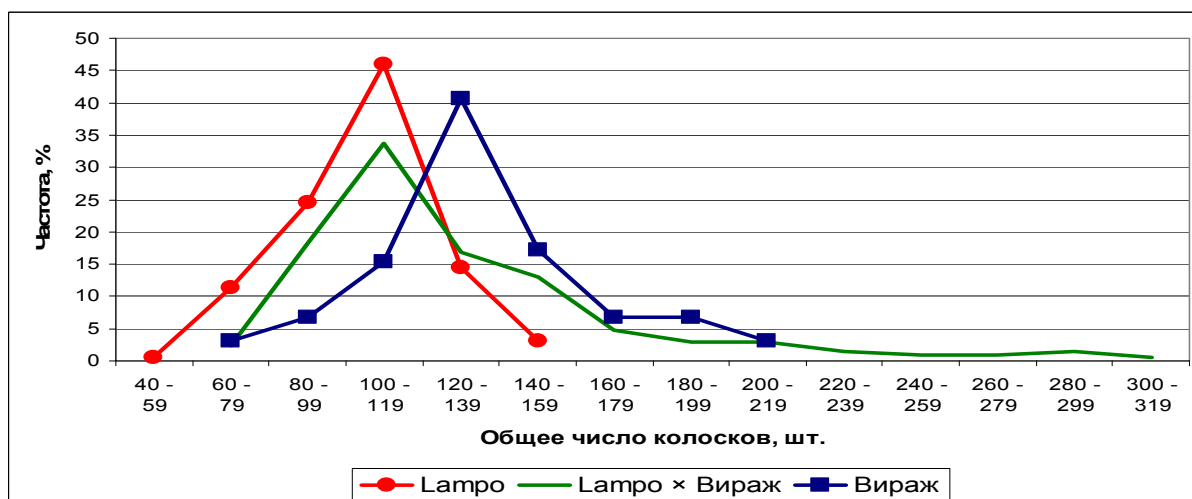


Рис. 3. Распределение частот признака «число колосков в метелке» растений риса у гибрида  $F_2$  Lampo × Виразж и его родительских форм при размещении  $15 \times 15$  см

Наследование признаков в комбинации Lampo × Командор значительно отличалось от комбинации Lampo × Виразж (рис. 4–5). Хотя сорт Командор был более продуктивен и более позднеспел, чем Виразж, гетерозиса у его гибрида с Lampo не наблюдалось, при этом сте-

пень доминирования изменялась по вариантам от частичного доминирования больших значений до частичного доминирования меньших значений ( $H_p = 0,76; -0,4$ ). При этом Командор имел во всех вариантах более высокие значения признака, чем Lampo. Такое изменение

направления доминирования объясняется тем, что средняя величина признака гибрида осталась на том же уровне, а у родительских форм увеличилась. По соотношению частот родительских форм и гибрида в варианте 2×15 см наблюдались различия по одной паре генов, расщепление происходило в соотношении 1:3,

при увеличении площади питания различия остались моногенными, но изменилось направление доминирования и расщепление происходит в соотношении 3:1. Следовательно, количество генов, отвечающих за озерненность метелки, в значительной степени зависит от условий окружающей среды.

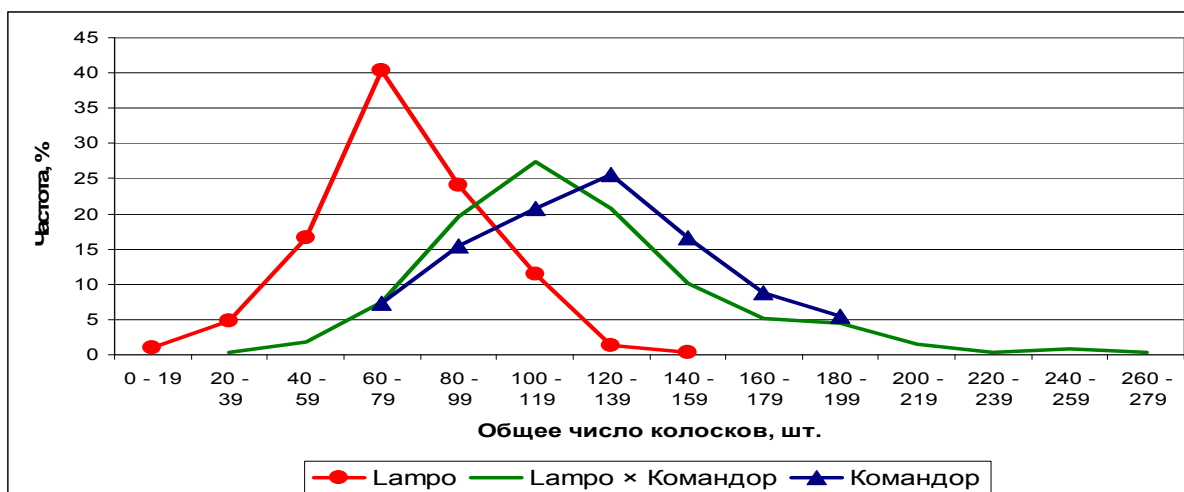


Рис. 4. Распределение частот признака «число колосков в метелке» растений риса у гибрида F<sub>2</sub> Lampo × Командор и его родительских форм при размещении 2×15 см

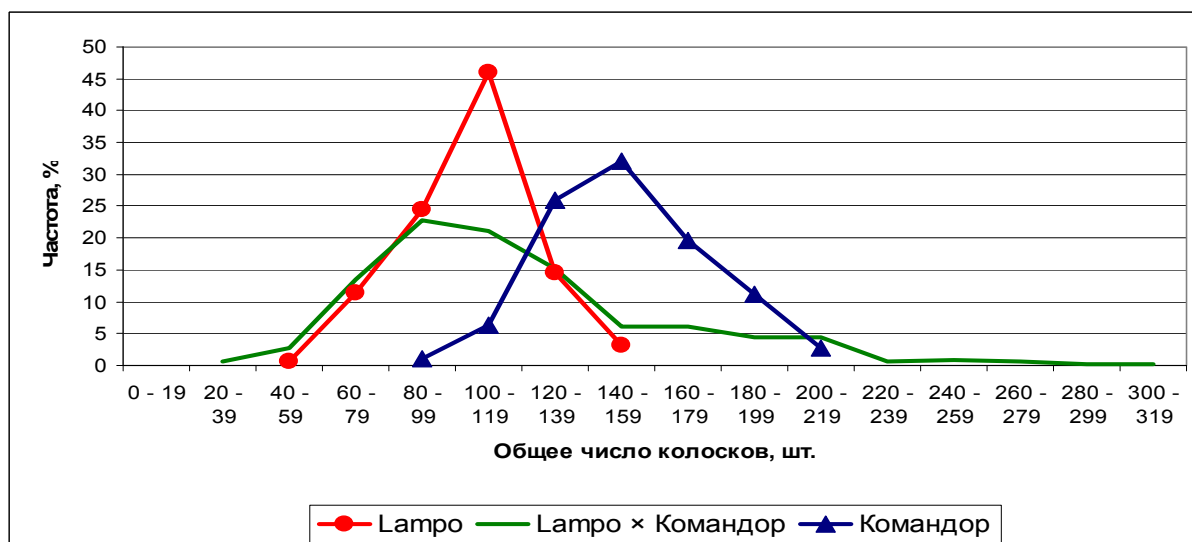


Рис. 5. Распределение частот признака «число колосков в метелке» растений риса у гибрида F<sub>2</sub> Lampo × Командор и его родительских форм при размещении 15×15 см

Масса 1000 семян при увеличении разрежения посева у сортов Виразж и Lampo умень-

шилась на 0,7 и 0,2 г соответственно, а у Командора увеличилась на 1,16 г (рис. 6).

Изменение средних значений признака у гибрида Lampro × Вираж и родительских форм вследствие увеличения площади питания привело к тому, что степень доминирования признака в двух вариантах значительно различалась. Так, в варианте 2×15 см установлено доминирование меньших значений признака ( $h_p = -1,08$ ), а в варианте

15×15 см – частичное доминирование большей массы 1000 семян ( $h_p = 0,49$ ), т.к. в разреженном посеве налив зерна происходит в более благоприятных условиях. Такие различия связаны также с небольшой разницей между исходными родительскими формами Lampro и Вираж по признаку массы 1000 семян.

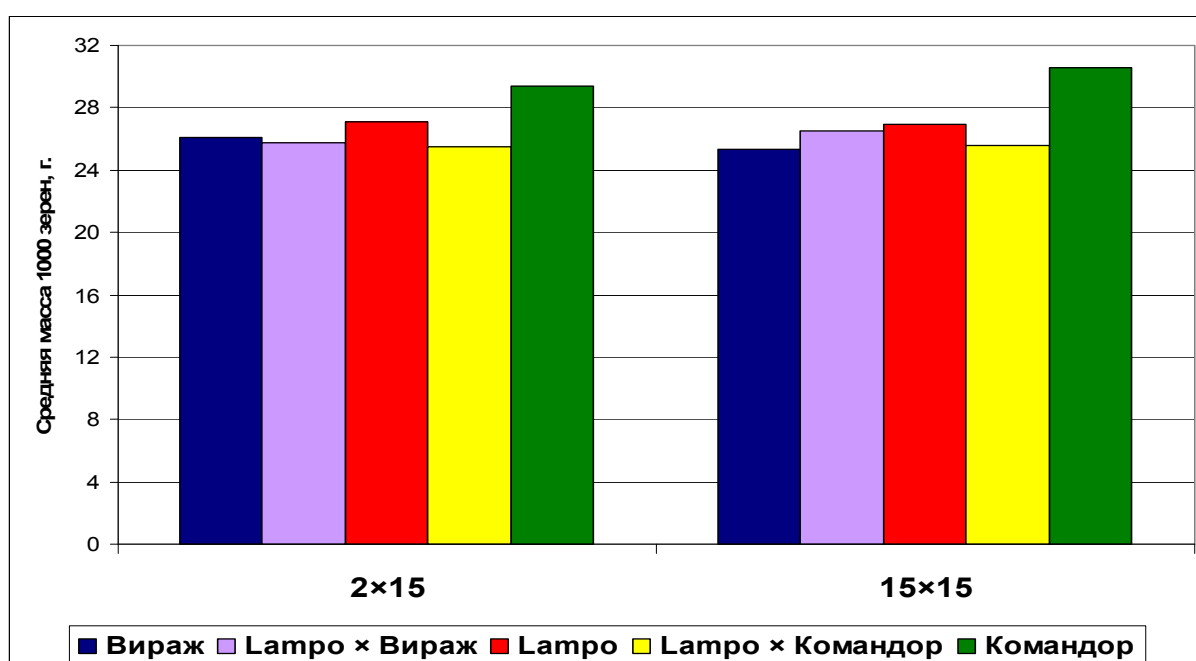


Рис. 6. Средняя масса 1000 семян гибридных ( $F_2$ ) и родительских растений риса при различной площади питания

Средняя масса 1000 семян у гибрида Lampro × Командор при увеличении площади питания осталась на том же уровне. Степень доминирования в данной комбинации варьировала по вариантам опыта от  $-1,71$  до  $-2,37$ , т.е. наблюдалась гибридная депрессия, которая вызвана взаимодействием генов позднеспелости и генов, отвечающих за вес зерна.

Во всех вариантах опыта было отмечено, что вершины гибрида Lampro × Вираж и меньшей родительской формы Вираж находятся в

одном классе (рис. 7–8). Сопоставление частот показало, что родительские формы различаются по одной паре крупных генов, отвечающих за вес зерна. Но на расщепление в соотношении 3:1 накладывается расщепление по нескольким мелким генам.

Исходные родительские формы Lampro и Командор различались в большей степени по данному признаку (27 и 29 г соответственно), но при этом оказалось, что в данной гибридной комбинации преобладали формы с меньшей массой 1000 семян (рис. 9–10).

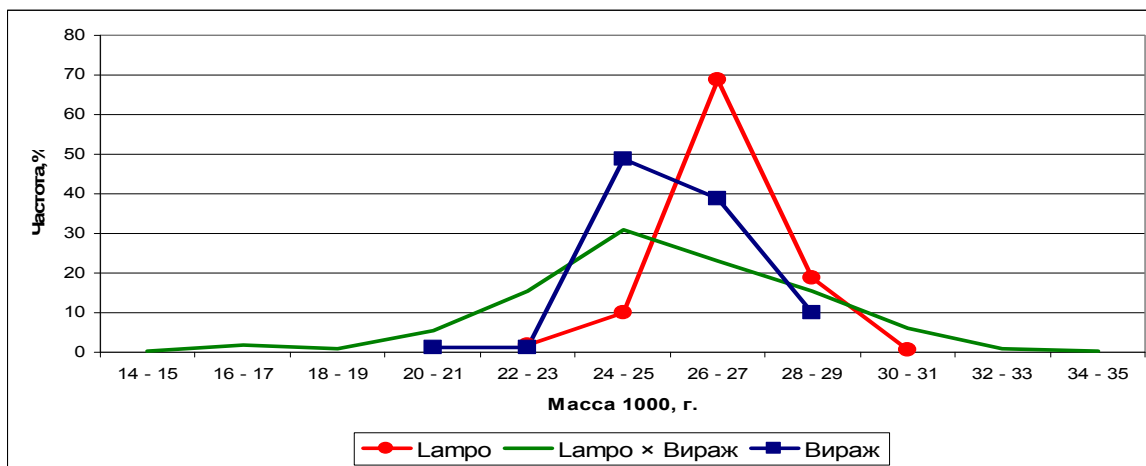


Рис. 7. Распределение частот признака «масса 1000 семян» у гибрида F<sub>2</sub> Lampo x Виразж и его родительских форм при размещении 2×15 см

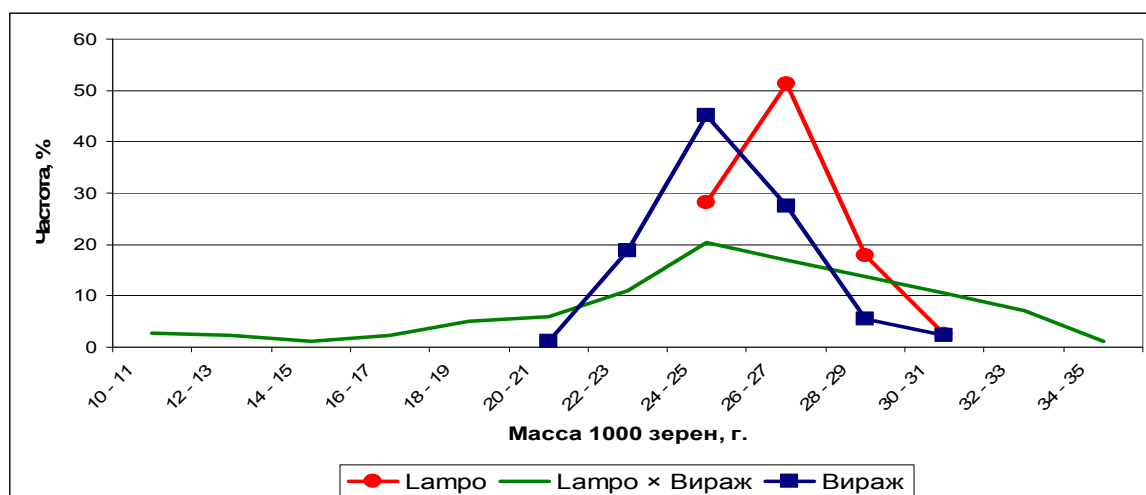
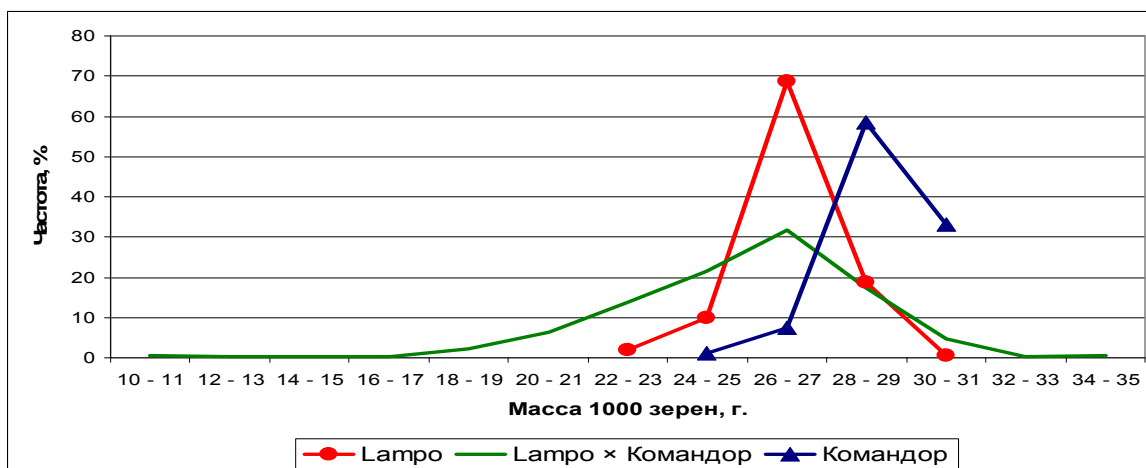


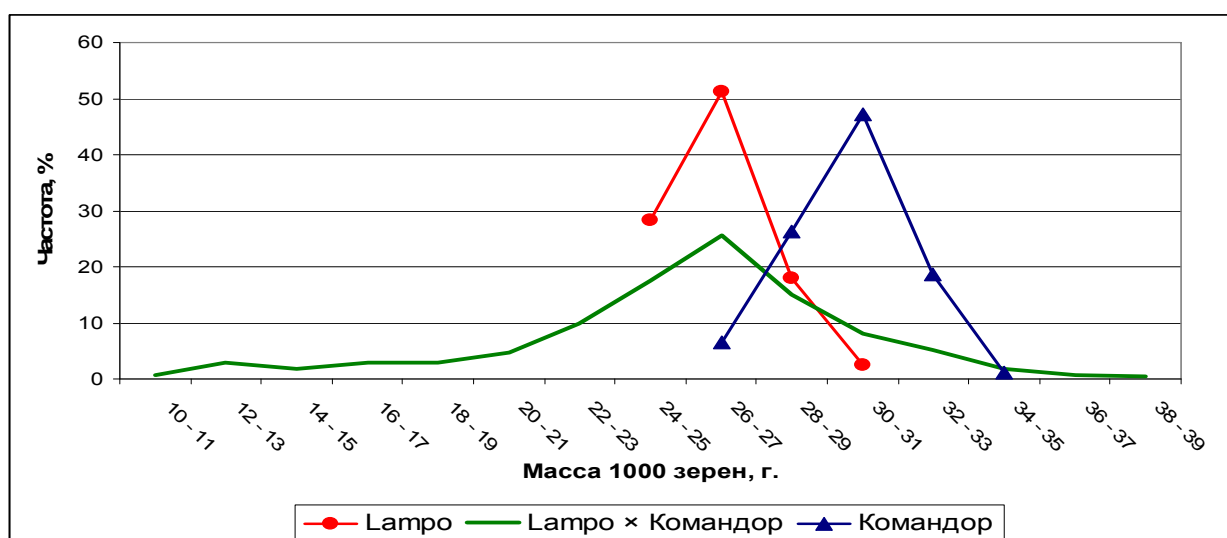
Рис. 8. Распределение частот признака «масса 1000 семян» у гибрида F<sub>2</sub> Lampo x Виразж и его родительских форм при размещении 15×15 см



**Рис. 9. Распределение частот признака «масса 1000 семян» у гибрида F<sub>2</sub> Lampro × Командор и его родительских форм при размещении 2×15 см**

Вершина кривой распределения частот гибрида находилась в одном классе с меньшей родительской формой Lampro. Расщепление носило аналогичный характер – 3:1. Влияние дополнительных генов привело к появлению трансгрессивных форм, причем отрицательных трансгрессий было выявлено больше, что

вызвано недостаточным наливом зерновок из-за поздних сроков созревания. Таким образом, помимо генов, отвечающих за массу зерна, большое влияние на данный признак оказывают гены продолжительности вегетационного периода.



**Рис. 10. Распределение частот признака «масса 1000 семян» у гибрида F<sub>2</sub> Lampro × Командор и его родительских форм при размещении 15×15 см**

## ВЫВОДЫ

1. Различные генотипы по-разному реагируют на изменение условий выращивания, в частности густоты стояния. У одних форм признаки увеличиваются, у других – уменьшаются.

2. В комбинации Lampro × Вираж выявлен гетерозис по числу колосков в метелке, расщепление происходило в соотношении 3:1, с участием гена большой силы.

3. В комбинации Lampro × Командор установлены моногенные различия между исходными родительскими формами, также наблюдалась смена направления доминирования при изменении условий выращивания.

4. Изменение площади питания незначительно влияет на массу 1000 семян изученных сортов и гибридов риса.

5. У гибрида Lampro × Командор во всех

вариантах опыта по массе 1000 семян проявлялась гибридная депрессия, вызванная влиянием генов позднеспелости, приводящих к формированию щуплого зерна.

6. Установлено доминирование меньшей массы 1000 семян, причем величина признака Виража доминирует над Lampro, а Lampro – над Командором. Сопоставление частот родителей и гибридов выявило различия по одному главному гену с расщеплением 3:1.

## Литература

1. Мережко А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений / А.Ф. Мережко – Л.: ВИР, 1984. – 70 с.
2. Костылев П.И. Северный рис (генетика, селекция, технология) / П.И. Костылев, А.А. Парфенюк, В.И. Степовой. – Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2004. – 576 с.