

# ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАМЕТНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РИСА

Бруяко В.Н., мл. науч. сотр., канд. биол. наук

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт риса  
Г.Краснодар, пос. Белозерный

**Аннотация.** Воздействие высоких температур в период цветения, можно считать одним из вариантов гаметной селекции, так как вызывает значительное повышение пустозерности образцов, следовательно, и гибель гамет как женских, так и мужских.

**Ключевые слова.** высокие температуры, гаметная селекция, стабильность, продуктивность, рис, отбор, устойчивость.

Традиционная селекция многих культур сейчас испытывает своего рода кризис, так как потенциал продуктивности в последние годы не растет или темпы его роста значительно снизились. Урожайность если и увеличивается, то за счет повышения устойчивости вновь создаваемых образцов к стрессовым факторам [1-2]. Так потенциал продуктивности вновь создаваемых сортов риса методами традиционной селекции в различных регионах мира остается на уровне 10-12 тонн на гектар. Воздействие высоких температур изменяет экспрессию большей части генома, что говорит о вовлеченности в процесс огромного числа генов, в том числе определяющих неспецифическую адаптивность к стрессу [3-4]. Имеются в виду в первую очередь гены определяющие эффективность минерального питания, фотосинтеза [5-6]. Чтобы оценить число генов, изменяющих экспрессию можно привести следующие данные: в пыльцевом зерне работают до 30% генов растений, следовательно, при гаметной селекции речь идет об отборе по 10-15 тысячам генов, а точнее по их комплексам многие гены определяют устойчивость к ряду стрессовых факторов [7-8]. Высокая температура выше 31°C, снижает эффективность фотосинтеза, индекс стабильности хлорофилла, стабильность мембраны клетки. Многие механизмы формирования устойчивости сходны для различных стрессов. Так в формирование засухоустойчивости вовлечены факторы, определяющие устойчивость к таким стрессовым условиям как воздействие высоких температур, засоления, эффективность использования элементов минерального питания [9-10].

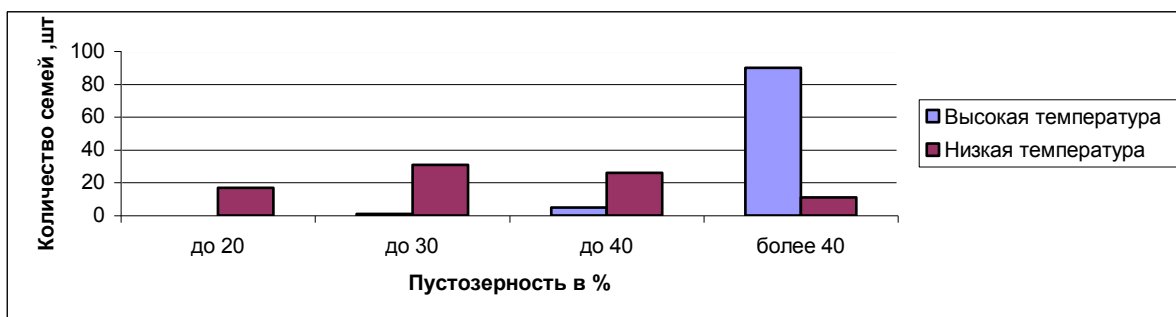
Воздействие высоких температур в период цветения, можно считать одним из вариантов гаметной селекции, так как вызывает значительное повышение пустозерности образцов, следовательно, и гибель гамет как женских, так и мужских.

Исследования внутрисортной специфики по устойчивости к стрессу у изучаемых сортов показали наличие в них линий с различной реакцией на фактор. Изучение внутрисортной структуры по признаку «устойчивость к высоким температурам» позволило выделить семьи устойчивые и неустойчивые к стрессовому фактору. По признаку «пустозерность» семьи сортов были разде-

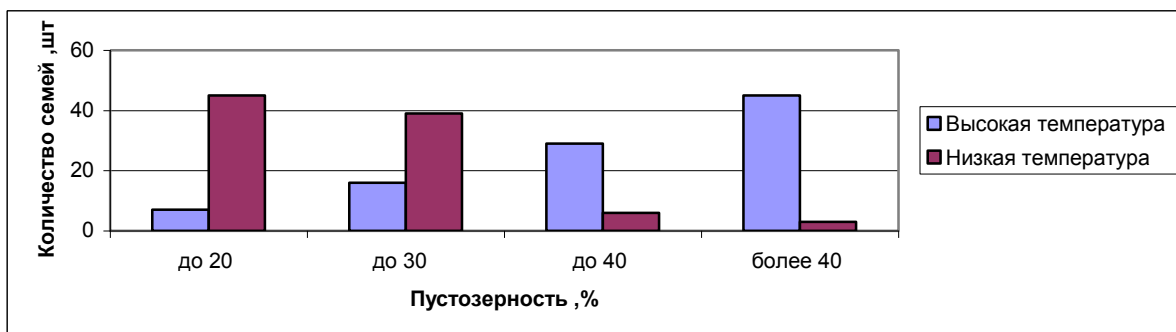
лены на четыре группы: до 20%, до 30%, более 70% и более 90%. У сортов Регул и Лидер, проявивших себя как неустойчивые по этому признаку, большинство семей оказались в третьей и четвертой группе. А именно, у сорта Регул выявлено 36 неустойчивых к высоким температурам семей с пустозерностью более 70% и 17 семей с процентом пустозерности более 90.

У сорта Лидер выявлено 40 неустойчивых к высоким температурам семей с пустозерностью более 70% и 31 семья с процентом пустозерности более 90. Семьи толерантных к повышению температуры образцов (Лиман, Хазар, Рапан) распределили в основном в первую и вторую группы (рисунок 1). У сорта Лиман выявлено 7 устойчивых к высоким температурам семей с пустозерностью до 20% и 16 семей с пустозерностью до 30%. В каждом сорте выявлены устойчивые и неустойчивые семьи. Однако количество устойчивых семей и уровень их устойчивости у неустойчивых сортов было ниже. У трех сортов (Лиман, Рапан, Хазар) даже при воздействии высокой температуры сохранялись семьи с низкой (до 20%) пустозерностью, максимальное их число у сорта Лиман. Необходимо отметить, что сорт Лиман отличается наиболее стабильной продуктивностью, и имел максимальную посевную площадь в России. А два других сорта занимают лидирующее положение по посевным площадям.

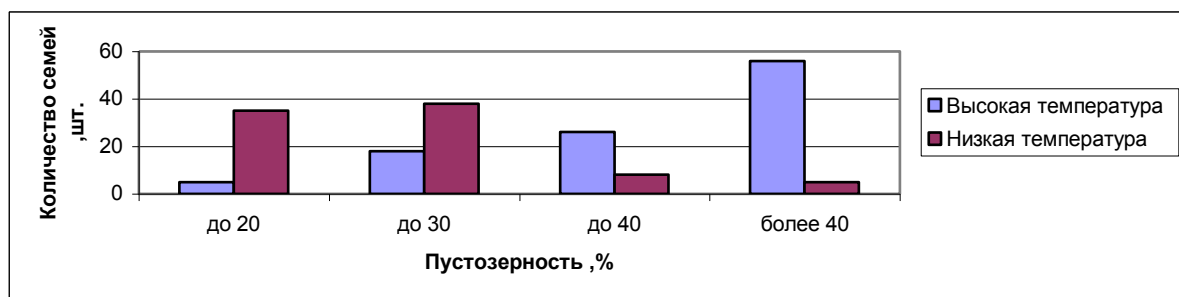
Семьи, имеющие высокую пустозерность при высоких температурах, в большинстве случаев сохраняли ее и при нормальной температуре (25 °С). У неустойчивых семей сорта по фактору отмечена как высокая, так и низкая пустозерности на контроле.



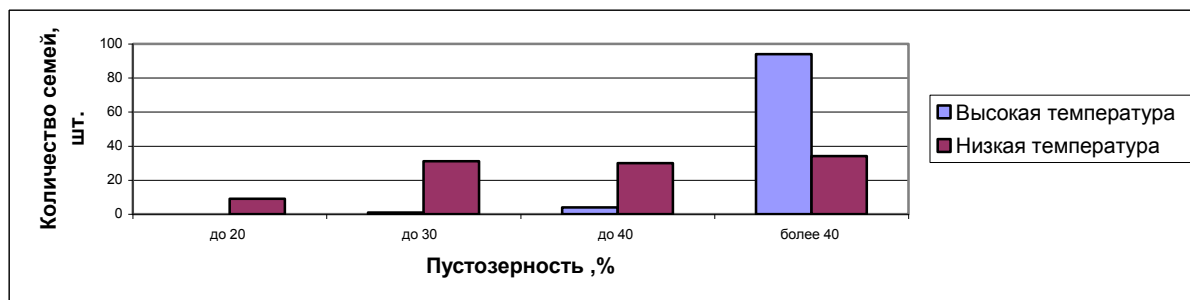
а)



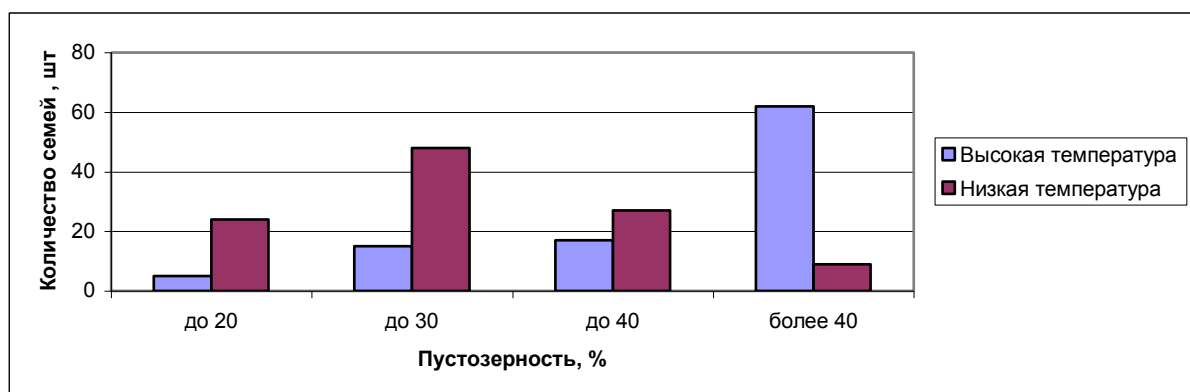
б)



в)



г)



д)

Рис. Изменение внутрисортной структуры по признаку пустозерность при различных температурах у сортов: а) Регул б) Лиман в) Рапан г) Лидер д) Хазар (2010 – 2015 гг.)

## Литература

1. Бруйко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю. Выделение источников по признаку «скорость роста» в начальные фазы развития из образцов отечественной и зарубежной селекции // Достижения и перспективы развития селекции и возделывания риса в странах с умеренным климатом: сб. Международ. науч. конференции /составитель Синяев Д.Н.- 2015. -С. 18-26.
2. Бруйко В.Н., Малюченко Е.А. Дифференциация гибридных растений риса российской, итальянской и китайской селекции// Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов/ВНИИГТИ.- 2016. С. 13-16.
3. Гончарова Ю.К. Воздействие температурного стресса на продуктивность

- риса // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 2. - С. 40-42.
4. Гончарова Ю.К. Наследование признака «устойчивость к высоким температурам» у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник ВОГиС. - 2010. - Том 14. - № 4. - С. 714-719.
  5. Гончарова Ю.К. Генетика признаков, определяющих содержание пигментов у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник РАСХН. - 2010.- С.45-47.
  6. Гончарова Ю.К., Литвинова Е.В., Очкас Н.А. Генетика признаков, обеспечивающих эффективность минерального питания у риса / Ю.К. Гончарова, Е.В. Литвинова, Н.А. Очкас // Труды КГАУ. - 2010.-№ 24.- С. 54-58.
  7. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К. Взаимосвязь между устойчивостью к высоким температурам и стабильностью урожаев у риса //Аграрная Россия. -2008. - № 3. - С. 22-24.
  8. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К. Механизм солеустойчивости российских сортов риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрный вестник Урала. - 2010.-№8 (74) .- С.45 - 48.
  9. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К. Эффективность минерального питания у риса // Доклады РАСХН. - 2011.-№ 2.- С. 10-12.
  10. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К. О генетико-физиологических механизмах солеустойчивости у риса (*Oryza sativa* L.) (обзор) // Сельскохозяйственная биология. - 2013.- № 3.- С. 3-11.
  11. Фотев Ю.В. Исходный материал для селекции томата с устойчивостью к стрессовым температурам и болезням / Ю.В. Фотев: автореф. дис. .... канд. с.-х. наук. - М., 1992.
  12. Ismail M. Genetic and genomic approaches to develop rice germplasm for problem soils / M. Ismail, S. Heuer, M.J. Thomson, M. Wissuwa // Plant. Mol. Biol -2007. - P. 1007-1011.