

ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ РОСТА ПРОРОСТКА, КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У РИСА

Брюяко В.Н.; Малюченко Е.А.; Бушман Н.Ю.; Верещагина С.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Высокая скорость роста проростка, является интегральным показателем интенсивности физиологических процессов у риса и других культур [1-2]. Так, гетерозис проявляется уже на ранних стадиях развития в виде повышенной скорости мобилизации и превращения запасных веществ — как правило, метаболические процессы протекают у гетерозисных гибридов интенсивнее. У *Vicia faba* L. из 5500 изученных локусов около 9 % показывали изменение экспрессии у гетерозисных гибридов, среди них гены, вовлеченные в контроль метаболизма углерода и азота, устойчивости к стрессам, скорости деления клеток, гормональную регуляцию, проявление митохондриальной активности [3-4]. Быстрое развитие корневой системы у гибридов обеспечивает им преимущество перед сортами по интенсивности поглощения минеральных веществ, скорости формирования фотосинтетического аппарата. У гетерозисных гибридов кукурузы, как правило, больше число, длина и степень разветвленности зародышевых корешков [5-7]. Показана тесная взаимосвязь морфологических признаков, характеризующих длину и массу корней и стеблей, эффективность фотосинтеза и использования удобрений, с продуктивностью растений [8-11].

В связи с вышеперечисленным основной задачей нашего исследования было выделение образцов риса с высокой скоростью роста на начальных этапах развития.

Исследования скорости роста корня и стебля у семидневных проростков риса (рис. 1) выращенных в лабораторных условиях проводились при t 26-28 °С. Объектами исследования служили 70 сортов риса (из них 48 российских сортов и 22 иностранных сорта). За стандарт были взяты сорта: Флагман, Рапан и Снежинка.

Были проанализированы следующие признаки: высота проростка, длина корешка (рис. 1-4).

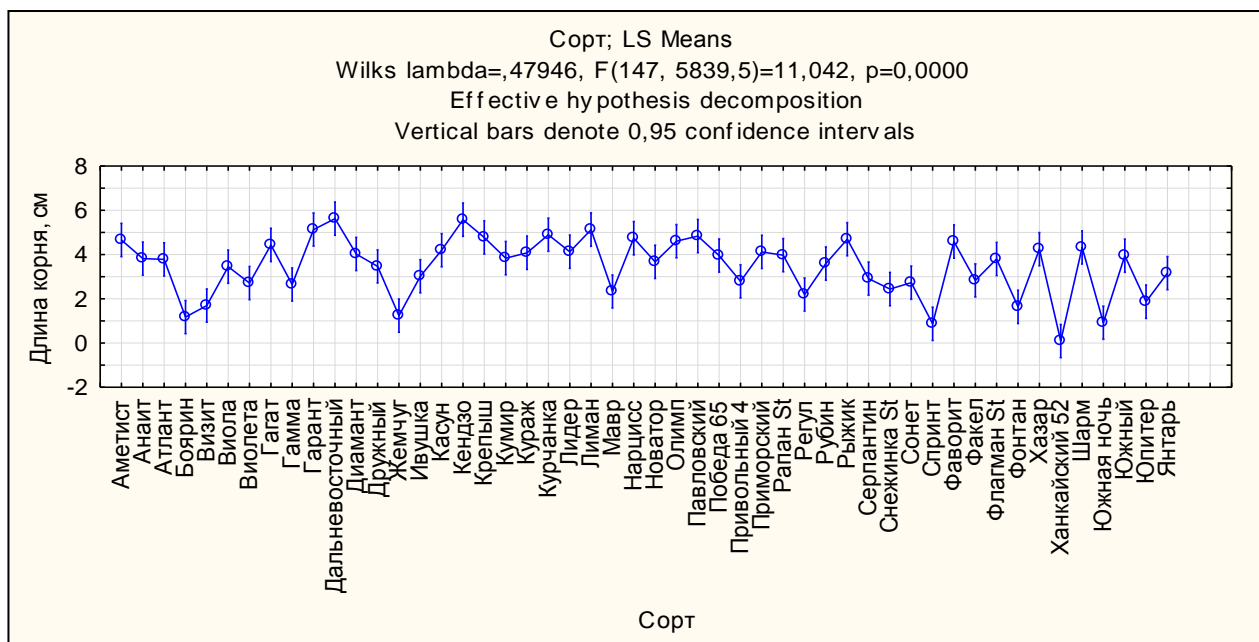


Рис. 1. Длина корешка семи дневных проростков российских сортов, см

При рассмотрении рисунка, можно сделать вывод о том, что высокой скоростью роста корешка среди российских сортов обладают: Дальневосточный – 5,8 см, Лиман – 5,7 см, Кендзо – 5,8 см. Наиболее низкой скоростью роста характеризовались: Ханкайский 52- 0,7см, Южная ночь и Спринт – 1,0 см (рис. 1).

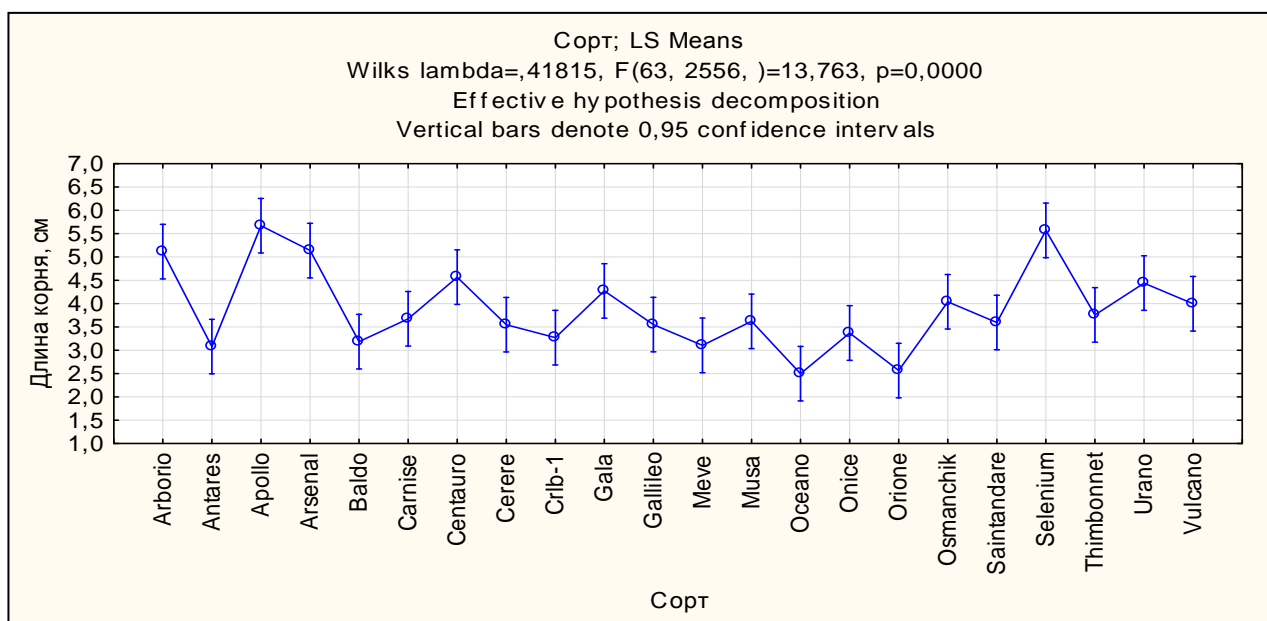


Рис. 2. Длина корешка семи дневных проростков итальянских сортов, см

Данный показатель (длина зародышевого корешка) варьировал у сортов стандартов в следующих пределах от 2,5 до 4 см (Флагман – 3,9 см, Снежинка – 2,5 см, Рапан – 4,0 см). У сортов зарубежной селекции (рис. 2) также можно выделить сорта с высокой скоростью роста зародышевого корешка, такие как: Apollo – 5,7 см, Selenium-5,6 см и с низкой скоростью роста: Oceano – 2,5 см и Orione – 2,5см.

Сравнивая сорта российской и итальянской селекции по скорости роста проростка также можно выделить сорта с высокой скоростью роста (рис. 3).

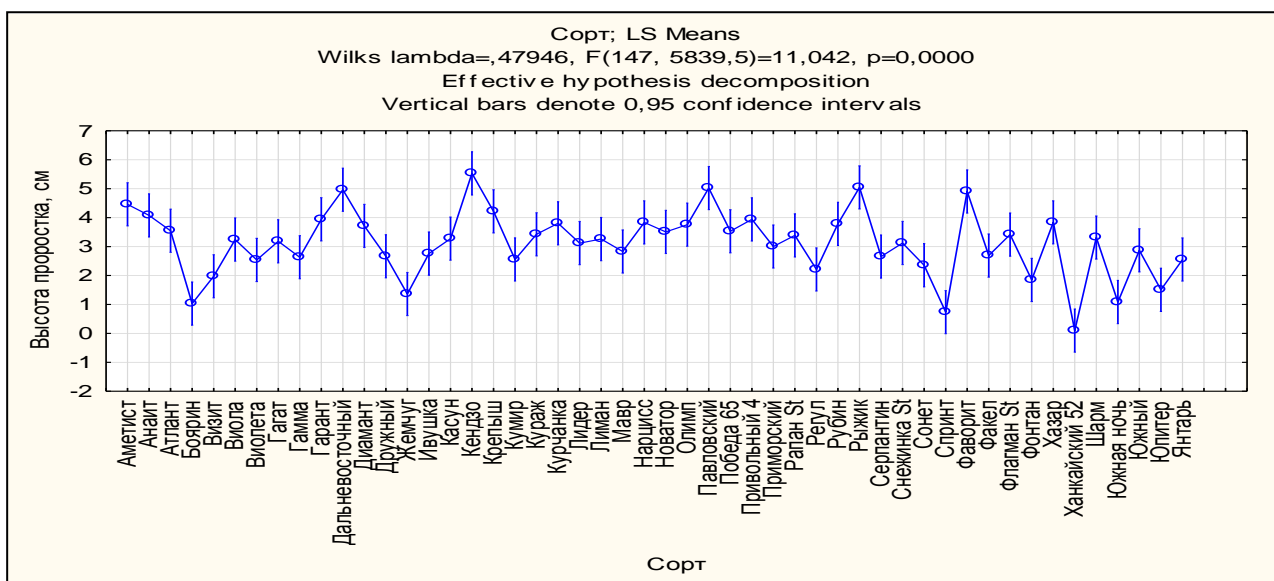


Рис. 3. Высота проростков семидневных проростков российских сортов, см

Максимальная скорость роста среди российских отмечена у сортов: Дальневосточный – 5,0 см, Кендзо – 5,7 см, Рыжик – 5,0 см и Фаворит – 4,9 см. С низкой скоростью роста сорта: Боярин – 1,0 см, Ханкайский 52-0,2 см и Спринт – 0,8 см. Флагман, Рапан и Снежинка обладали средней скоростью роста coleoptila (его длина на седьмые сутки составляла 3,0-3,4 см).

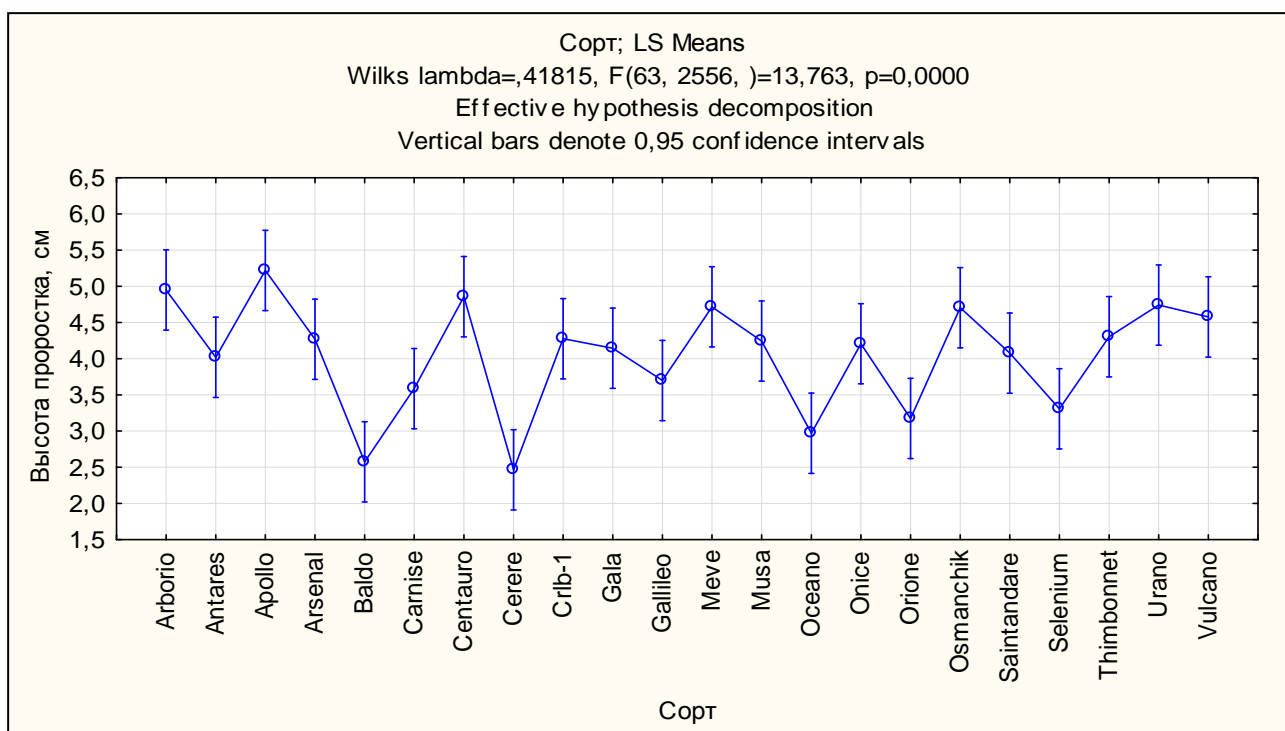


Рис. 4. Высота семидневных проростков итальянских сортов, см

Среди итальянских сортов (рис. 4) можно выделить источники с высокой скоростью роста coleoptila: Apollo – 5,2 см, Arborio – 4,9 см. Низкой скоростью роста характеризовались сорта: Baldo – 2,6 см и Cerere – 2,4 см.

Заключение

1. Высокой скоростью роста корешка среди российских сортов обладают: Дальневосточный – 5,8 см, Лиман – 5,7 см, Кендзо-5,8 см. Наиболее низкой скоростью роста характеризовались: Ханкайский 52 – 0,7см, Южная ночь и Спринт – 1,0 см.

2. У сортов зарубежной селекции также можно выделить сорта с высокой скоростью роста зародышевого корешка, такие как: Apollo – 5,7 см, Selenium-5,6 см; и с низкой скоростью роста: Oceano – 2,5 см и Orione – 2,5см.

3. Максимальная скорость роста среди российских отмечена у сортов: Дальневосточный – 5,0 см, Кендзо – 5,7 см, Рыжик – 5,0 см и Фаворит - 4,9 см. С низкой скоростью роста сорта: Боярин –1,0 см, Ханкайский 52 – 0,2 см и Спринт – 0,8 см. Флагман, Рапан и Снежинка обладали средней скоростью роста coleoptilia (его длина на седьмые сутки составляла 3,0-3,4 см).

4. Среди итальянских сортов можно выделить источники с высокой скоростью роста coleoptilia: Apollo – 5,2 см, Arborio – 4,9 см. Низкой скоростью роста характеризовались сорта: Baldo – 2,6 см и Cerege – 2,4 см.

5. Можно выделить сорта, характеризующиеся высокой скоростью роста проростков и зародышевых корешков: Кендзо, Рыжик, Павловский, Дальневосточный, Фаворит, Аметист, Крепыш.

6. По скорости роста среди итальянских сортов можно отобрать сорта обладающие высокой скоростью проростка и зародышевого корешка: Apollo, Arborio, Centauro.

7. Источниками по признакам высота проростков и длина корня среди итальянских и российских сортов являются: Arborio (длина корешка 5,1см; высота проростка 4,9см), Apollo (длина корешка 5,6см; высота проростка 5,2см); Arsenal (длина корешка 5,1см; высота проростка 4,3см); Кендзо (длина корешка 5,6см; высота проростка 5,5см); Аметист (длина корешка 4,6см; высота проростка 4,5см); Дальневосточный (длина корешка 5,6см; высота проростка 4,9см); Крепыш (длина корешка 4,8см; высота проростка 4,2см); Павловский (длина корешка 4,8см; высота проростка 5,0см); Рыжик (длина корешка 4,7см; высота проростка 5,0см); Фаворит (длина корешка 4,5см; высота проростка 4,9см).

Литература

1. Гончарова, Ю.К. Природа гетерозисного эффекта / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.В. Литвинова // Доклады РАСХН. 2010. – №4 . – С. 10-12.

2. Гончарова, Ю. К. Селективная элиминация аллелей при получении дигамплоидных линий в культуре пыльников риса / Ю.К. Гончарова // Генетика. – 2013. – Т. 49. – № 2. – С. 196-203.

3. Гончарова, Ю.К. Наследование признаков, определяющих физиологический базис гетерозиса у гибридов риса / Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 5. – С. 72-75.

4. Гончарова, Ю.К. Показатели продуктивности у сортов риса отечественной селекции при повышенных температурах в связи с проблемой глобального изменения климата/ Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология растений. Серия: Биология животных. –

2009. – № 1. – С. 16-20.

5. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, определяющих содержание пигментов у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник РАСХН. – 2010. – С.45-47.

6. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков обеспечивающих эффективность минерального питания у риса / Ю.К. Гончарова, Е.В. Литвинова, Очкас Н.А. // Труды КГАУ. – 2010. – № 24. – С. 54-58.

7. Гончарова Ю.К., Иванов А.Н. О взаимосвязи между эффективностью работы фотосинтетического аппарата, адаптивностью и стабильностью урожайности у различных сортов риса / Ю.К.Гончарова, А.Н.Иванов. – Сельскохозяйственная биология. – 2006, 5: С. 92-97.

8. Peng S., Ismail A.M. Physiological basis of yield and environmental adaptation in rice. In: Physiology and biotechnology integration for plant breeding /H.T. Nguyen, A. Blum (eds.). Marcel Dekker, NY, 2004. – 83-140.

9. Rus A., Yokoi S., Sharkhuu A. et al. *AtHKT1* is a salt tolerance determinant that controls Na⁺ entry into plant roots. PNAS USA, 2001, 98: 14150-14155.

10. Ismail M., Heuer S., Thomson M.J., Wissuwa M. Genetic and genomic approaches to develop rice germplasm for problem soils. Plant. Mol. Biol., 2007 , 65(4) :547-570.

11. Singhl R.K., Glenn B., Gregoriol K. et al. QTL mapping for salinity tolerance in rice. Physiol. Mol. Biol. Plant., 2007, 13: 87-99.