

## ВЛИЯНИЕ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ПОЛУЧЕНИЕ ВСХОДОВ РИСА

М.А. Скаженник, Н.В. Воробьев, В.С. Ковалев, С.В. Гаркуша, Т.С. Пшеницына,  
И.В. Балясный

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский  
научно-исследовательский институт риса, Краснодар, Россия, *sma\_49@mail.ru*

**Аннотация.** Использование на посев злаков высококачественных семян является одним из важных факторов получения оптимальных по густоте всходов, обеспечивающих формирование высокого урожая этих культур. Целью исследования является определение полевой всхожести семян сортов риса и установление её связи с энергией прорастания и силой роста проростков при пониженной температуре 14 °С. Материалом исследования служили 6 сортов риса, разные по всхожести, энергии прорастания и силе роста проростков – Рапан (стандарт), Визит, Сонет, Кураж, Соната, Атлант. Исследования проводили в двух опытах: в лабораторном – в камерах с пониженными температурами и вегетационном-микрочаевом опыте в железобетонных микрочаевах, заполненных почвой с рисовых чеков, в которых поддерживался режим орошения риса, характерный для полевых условий. В первом опыте на увлажненной фильтровальной бумаге при постоянных температурах 28 и 14 °С на 3 и 6 сутки определяли энергию прорастания семян, на 13 сутки – высоту проростков в см, на 18 сутки их сухую массу в расчете на 100 штук. Во втором опыте посев риса проводился в начале мая, средняя температура этого месяца составляла 17,8 °С. Семена в почву высевали на глубину 0,5 см и определяли их всхожесть. Приведены результаты исследований полевой всхожести семян разных сортов риса, полученных в вегетационном опыте при средней температуре 17,8 °С и их связи с энергией прорастания при 28 и 14 °С. Установлено, что сорта риса значительно различаются по полевой всхожести семян, которая имеет тесную связь с энергией их прорастания, с массой проростков и густотой всходов в условиях пониженных температур.

**Ключевые слова:** сорта риса, энергия прорастания, всхожесть, морфологические признаки проростков, густота растений

**DOI:** 10.31255/978-5-94797-319-8-708-711

Прорастание семян и образование всходов риса в силу его теплолюбивой природы и принятой системы орошения чаще всего проходит в условиях пониженных температур при недостатке кислорода и для снижения отрицательного воздействия этих неблагоприятных факторов необходим высококачественный посевной материал [Воробьев, 2003]. Технология его выращивания, уборки, хранения, предпосевного улучшения представляет большой практический интерес, однако она, особенно для новых сортов, нуждается в совершенствовании на базе современных знаний по физиологии семян.

Лабораторная всхожесть семян основной показатель их качества. Она характеризует способность семян образовывать нормально развитые растения. Ее выражают в процентах нормально проросших семян к общему числу их во взятой пробе. Всхожесть семян имеет прямую и достаточно высокую связь с урожайностью посевов риса. Условия определения всхожести семян риса указываются в ГОСТ 12038-66.

Полевая всхожесть семян – количество появившихся всходов, выраженное в процентах к числу высеянных семян. Она значительно, особенно у риса, ниже лабораторной всхожести, что обуславливается воздействием на прорастающие семена комплекса неблагоприятных факторов – пониженной температуры, недостатка кислорода, плотности почвы и ее химического состава, поражения семян вредителями и болезнями [Ижек, 1976]. Уровень полевой всхожести семян риса в значительной степени зависит и от качества семенного материала.

Однако показатель – всхожесть семян относительно слабо дифференцирует сорта и партии разных семян одного сорта по качеству посевного материала. Такую характеристику позволяют дать другие, хотя и не гостированные, показатели: энергия прорастания, скорость прорастания и сила роста семян.

Энергия прорастания семян выражает их способность быстро и дружно прорасти в оптимальных условиях. У риса этот показатель определяют по количеству нормально проросших семян на 4-е сутки опыта при температуре 28 °С и выражают в процентах к их общему числу в пробе [Сметанин и др., 1972]. Второй подсчет на 7-е сутки опыта характеризует уже всхожесть семян. Определение энергии прорастания очень важно для оценки качества семян и поэтому этот показатель широко используется в семеноводческой практике. Однако различия по качеству семян более четко проявляются в условиях пониженных температур, при этом для изучения их качества определяют не энергию прорастания, а имеющую аналогичное значение скорость прорастания семян, формула для вычисления которой было предложена Пипером [Строна, 1966]. Она обозначает среднее число дней, необходимых для прорастания одного семени, и широко используется для характеристики качества семян в конкретных условиях их прорастания.

Другим важным показателем качества семян является сила их роста (или сила начального роста), которая характеризует интенсивность роста проростков, их способность пробиваться на поверхность почвы, песка, гравия при заделке семян на определенную глубину, а для риса и на поверхность слоя воды, покрывающего рисовые чеки [Воробьев, 2003; Воробьев, Шеуджен, 2000]. Сила роста по существу является интегральным показателем качества семян. Она характеризует продолжительность их прорастания и интенсивность роста образовавшихся проростков и поэтому об ее уровне у конкретных семян судят по комплексу показателей: по скорости прорастания семян, по массе 100 штук проростков на определенный день опыта, по интенсивности роста последних за сутки в период от наклевывания семян до окончания опыта в условиях, близких к полевым. В ряде работ показано, что семена с высокой силой роста более устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, которые наблюдаются в полевых условиях. Всходы из таких семян интенсивнее растут и развиваются, меньше заболевают и повреждаются вредителями, что обеспечивает им хорошую выживаемость, ведущую к формированию густого высокопродуктивного посева. Сила роста имеет наиболее тесную связь с полевой всхожестью семян у целого ряда сельскохозяйственных культур [Строна, 1966]. Особенно важна высокая сила роста семян для риса, позволяющая получать нормальные по густоте всходы этой культуры из-под слоя воды по получившей широкое распространение технологии с постоянным затоплением посевов [Воробьев, Шеуджен, 2000].

Сила роста – это один из основных показателей, характеризующих биологические свойства семян, степень их жизнеспособности. В связи с этим ее физиологическая природа интересовала многих исследователей [Воробьев, 2003; Овчаров, 1976]. Было установлено, что сила роста семян определяется особенностями генотипа, а также в значительной степени зависит от условий роста и развития материнских растений. С помощью, каких механизмов реализуется повышенная сила роста семян, заложенная в сорте? Однозначного ответа на этот вопрос в литературе нет.

Однако, как показали многолетние наблюдения [Воробьев, 2003], различия по величине энергии прорастания семян у сортов были невелики, в пределах ошибки опыта, что не позволяло эффективно оценивать их по этому показателю при температуре 28 °С. Возникла необходимость определять её у риса при пониженной температуре, приближенной к температурному режиму поля, результаты которого имеют большое практическое значение для уточнения оптимальных норм высева семян

в зависимости от сорта, срока посева и складывающихся условий окружающей среды в конкретном году. Без учета этих факторов трудно получать оптимальные по густоте всходы при рациональных нормах высева семян [Шеуджен, 2005].

Для установления связи параметров энергии прорастания семян у разных сортов риса при пониженной температуре с морфологическими признаками проростков и со всхожестью проведены два опыта: лабораторный на увлажненной бумаге при температуре 14°C и вегетационно-микрополевой при среднесуточной температуре мая месяца 17,8 °С с заделкой семян в почву на глубину 0,5 см. Всходы получали в условиях увлажнения.

Изучаемые сорта риса значительно различаются по энергии прорастания семян, фиксированной при пониженной температуре 14 °С. В основе повышенной энергии прорастания семян у ряда сортов риса селекции ВНИИ риса лежит более высокое содержание в зародышах жизненно-важных соединений и прежде всего нуклеиновых кислот, которые определяют интенсивность метаболизма в их тканях в период прорастания семян [Воробьев и др., 2011; Скаженник, Иваненко, 2013]. Из этого следует, что энергия прорастания их определяется в основном особенностями генотипа, однако определенное влияние на неё оказывают и условия роста и развития материнских растений [Воробьев, Шеуджен, 2000; Красноок и др., 1990]. Поэтому высокая агротехника на семенных посевах риса способствует увеличению содержания нуклеиновых кислот в зародышах и получению высококачественного посевного материала [Воробьев, Шеуджен, 2000; Шеуджен и др., 2001].

О высоком значении повышенного содержания нуклеиновых кислот в зародышах можно судить по темпам развития проростков, характеризуя их по высоте на 13 сутки опыта и по сухой массе 100 штук на 18 сутки при температуре 14 °С. У сортов Визит, Сонет, Атлант с повышенной энергией прорастания семян на 13 сутки опыта образуются более высокие проростки, а их сухая масса на 18 сутки существенно больше, чем у сортов Рапан, Кураж, Соната. Корреляционная связь между энергией прорастания семян у исследуемых сортов и длиной и величиной массы их проростков составляет  $0,81 \pm 0,29 - 0,87 \pm 0,24$ , что свидетельствует о важной роли этого признака качества семян в образовании оптимальных по густоте всходов риса. Это подтверждается результатами определения всхожести семян у сортов в вегетационно-микрополевом опыте, близком по условиям получения всходов к полевым. Энергия прорастания семян исследуемых сортов имеет высокую прямую связь ( $0,89 \pm 0,23$ ) со всхожестью их в вегетационном опыте в условиях, близких к полевым. Высокими посевными качествами семян обладали сорта Визит и Атлант.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлены морфофизиологические признаки силы роста семян риса, тесно связанные с их всхожестью. Количественные параметры их являются важными признаками модели перспективных высокоурожайных сортов риса.

#### Литература

Воробьев Н.В., Скаженник М.А., Ковалев В.С. Продукционный процесс у сортов риса. – Краснодар, 2011. – 200 с.

Воробьев Н.В., Шеуджен А.Х. Физиологические основы прорастания семян риса и агрохимические пути повышения их полевой всхожести // Приемы повышения урожайности риса. – Краснодар, 2000. – С. 26–50.

Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян риса и пути повышения их всхожести. – Краснодар, 2003. – 116 с.

Ижек Н.К. Полевая всхожесть семян. – Киев: “Урожай”, 1976. – 192 с.

Красноок Н.П., Вишнякова И.А., Прудникова Т.Н. Влияние температуры и

минерального питания на формирование высококачественных семян риса // Физиология семян: формирование, прорастание, прикладные аспекты. – Душанбе, 1990. – С. 56-61.

Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян. – М.: Колос, 1976. – 256 с.

Скаженник М.А., Иваненко Е.Е. Идентификация подвидов риса *indica* и *japonica* при помощи молекулярно-физиологических признаков // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 3 (27). – С. 11-15.

Сметанин А.П., Дзюба В.А., Апрод А.И. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса. – Краснодар, 1972. – 156 с.

Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. – М.: Колос, 1966. – 464 с.

Шеуджен А.Х. Агрехимия и физиология питания риса. – Майкоп:ГУРИПП ”Адыгея”, 2005. – 1012 с.

Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Аношенков В.В. // Приемы повышения полевой всхожести семян и урожайности риса. – Майкоп, 2001. – 100 с.

## THE INFLUENCE OF LOWER TEMPERATURES ON FORMATION OF SHOOTS OF RICE

M.A. Skazhennik, N.V. Vorobyov, V.S. Kovalyov, S.V. Garkusha, T.S. Pshenitsyna, I.V. Balyasny

All-Russian Rice Research Institute, Russia, [sma\\_49@mail.ru](mailto:sma_49@mail.ru)

**Abstract.** The use of high-quality seeds for sowing cereals is one of the important factors for obtaining optimum density of shoots, ensuring the formation of a high yield of these crops. The objective of the research is determination of field germination of rice varieties and establish its relationship with germination power and seedlings power at low temperature of 14 °C. The material of research were 6 rice varieties; different by germination, by germination power and by seedling power – Rapan (standard), Vazit, Sonet, Kurazh, Sonata, Atlant. The studies were carried out in two tests: in the laboratory – in the chambers with low temperatures and in vegetative-microfield tests in ferro-concrete micro-check plots, filled with soil from rice check plots, in which rice irrigation mode was used under field conditions. In the first experiment the seed germination power was determined on moistened filter paper at a constant temperature of 28 and 14 ° C for 3 and 6 days, the height of seedlings in cm for 13 days at 14 °C, their dry weight per 100 units for 18 days. In the second experiment, rice sowing was carried out in early may, the average temperature of this month was 17.8 °C. Seeds were sown in the soil to a depth of 0.5 cm and determined their germination. The results of tests of field germination of different rice varieties obtained in vegetation triads at mid temperature 17.8 °C and their relationship with germination power at 28 and 14 °C. It was determined that rice varieties differ by field germination, which have close connection with germination power, with seedling mass and seedling density under the conditions of low temperature.

**Keywords:** *rice varieties, germination power, germination, morphological traits of sprouts, sprout density*