

СКАЖЕННИК М.А., ВОРОБЬЕВ Н.В., КОВАЛЕВ В.С., ПШЕНИЦЫНА Т.С.
*Всероссийский научно-исследовательский институт риса
Россия, 350921, Краснодар, н/о Белозерное, arrr-kub@mail.ru*

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА РИСА НА ХОЛОДОСТОЙКОСТЬ

Рис в России возделывается в самой северной зоне рисосеяния, поэтому культивируются сорта среднеспелые и скороспелые с длиной вегетационного периода 110–120 дней. Однако и эти сорта при ранних посевах нередко подвергаются воздействию холода в период получения всходов, что ведет к изреживанию посевов, к снижению урожая зерна. В связи с этим в институте проводится селекция по созданию более холодостойких сортов. В основе повышенной холодостойкости лежат биохимические механизмы, связанные с повышенным накоплением в зародышах нуклеиновых кислот, белков, сахаров и других важнейших соединений, обеспечивающих в период прорастания семян высокий уровень обмена веществ в их тканях [1, 2]. О более высокой холодостойкости судят по скорости их прорастания при температуре 14 °С и длине колеоптиля у проростков. В лаборатории физиологии и биохимии разработан специальный метод определения холодостойкости, позволяющий ежегодно оценивать 400–700 селекционных образцов на данное свойство.

В институте создан ряд относительно холодостойких сортов — Лиман, Регул, Лидер, Северный, занимающих значительные площади на производственных посевах. Они позволяют начать сев риса в более ранние сроки сева, а уборку их посевов завершить до наступления осенней неблагоприятной погоды.

Цель исследования

Оценка новых сортообразцов на холодостойкость по скорости их прорастания при температуре 14 °С и длине колеоптиля у проростков и совершенствование методики оценки образцов риса на устойчивость к пониженной температуре в фазе прорастания семян для выделения форм, обеспечивающих получение хороших всходов при посеве риса в ранние сроки.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования использовали сортообразцы из селекционного, контрольного питомников и конкурсного сортоиспытания ВНИИ риса. Оценка образцов риса на холодостойкость в фазу прорастания семян проводилась с использованием двух показателей: скорости прорастания семян и интенсивности роста проростков при пониженной температуре +14 °С [3]. В лабораторных условиях изучалась связь показателей силы роста семян сортообразцов риса с массой проростков при пониженной температуре для совершенствования методики оценки на этот признак.

Результаты и обсуждение

При селекции риса на холодостойкость значение имеет массовая оценка селекционного материала на этот неблагоприятный фактор среды, ежегодно

Результаты оценки образцов риса на холодостойкость

Классификация образцов по холодостойкости	Количество образцов, шт.
Устойчивые	24
Среднеустойчивые	153
Неустойчивые	521
ИТОГО	698

проводимая в лаборатории физиологии и биохимии. В 2008–2009 гг. лабораторным методом проанализировано 698 образцов селекции ВНИИ риса. Из них выделено 24 устойчивых и 153 среднеустойчивых образцов (табл. 1).

Как отмечалось, для определения холодостойкости сортов и селекционных образцов во ВНИИ риса разработан простой и надежный лабораторный способ — по скорости роста проростков. При этом семена риса проращиваются на увлажненной фильтровальной бумаге в термостате при температуре 14 °С. Фиксируется средняя скорость наклевывания семян (по Пиперу), которая зависит от химического состава зерновок, особенностей структуры их покровных оболочек и других факторов, мало связанных с холодостойкостью сортов. Для совершенствования методики оценки дополнительно исследовалась биомасса проростков риса. На 18 сутки опыт завершается и определяется скорость образования биомассы проростков по формуле:

$$C = \frac{W}{18 - t_1},$$

где C — скорость образования биомассы проростков, мг/сутки; W — сырая масса 100 проростков на 18 сутки опыта; t_1 — время наклевывания семян, сутки.

Некоторые показатели силы роста семян одиннадцати российских сортообразцов риса представлены в табл. 2. Как видно, наряду со скоростью прорастания тесную связь с величиной проростка имеет его масса и скорость её образования.

Коэффициент корреляции между массой проростков, полученных в лабораторных условиях в день окончания опыта, и соответствующей им величиной проростка, составил $0,80 \pm 0,20$, а со скоростью образования биомассы он составил $0,74 \pm 0,22$. Отсюда следует, что эти показатели позволяют проводить объективную оценку образцов риса на холодостойкость.

Выводы

1. Установлена связь показателей силы роста семян сортообразцов риса с массой проростков и скоростью её образования при пониженной температуре, что позволяет совершенствовать методику оценки к этому стрессовому фактору.

Таблица 2

Показатели силы роста семян сортобразцов риса и их связь с холодостойкостью

Образец	Величина проростка на 15 суток, см	Скорость прорастания в сутках	Скорость роста в сутках	Масса 100 шт. проростков, мг	Скорость образования биомассы проростков, мг/сутки	Балл холодостойкости
2018	0,50	5,64	12,4	785	63,3	4
2072	0,41	5,87	12,1	720	59,5	4
2118	0,42	6,50	11,5	645	56,1	4
2121	0,41	6,08	11,9	850	71,4	4
2998	0,43	6,12	11,9	545	45,8	4
3691	0,42	6,44	11,6	765	65,9	4
4246	0,46	6,08	11,9	845	71,0	4
2176	0,43	5,84	12,2	645	52,3	4
2613	0,60	4,64	13,4	1245	92,9	5
2828	0,59	5,09	12,9	955	74,0	5
3776	0,56	5,84	12,2	925	75,8	5
Коэфф. корр. величины проростка с посевными свойствами		-0,84±0,18	0,84±0,18	0,80±0,20	0,74±0,22	—

2. Оценка селекционного материала на холодостойкость по скорости их прорастания при температуре 14 °С и длине coleoptilia у проростков позволяет отобрать наиболее перспективные формы на этот признак.

Литература

1. Воробьев Н.В. Физиология прорастания семян риса. Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук.— М. ТСХА., 1986.— 31 с.
2. Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян риса и пути повышения их всхожести / Н.В. Воробьев.— Краснодар, 2003.— 76 с.
3. Скаженник М.А. Методы физиологических исследований в рисоводстве / М.А. Скаженник, Н.В. Воробьев, О.А. Досеева.— Краснодар, 2009.— 24 с.

Резюме

Оценка образцов риса на холодостойкость по скорости их прорастания, интенсивности роста проростков и их массе позволяет отобрать наиболее перспективные формы на этот признак.

Estimation of rice samples for cold tolerance by speed of their germination, intensity of sprouts growth and their mass allows to select the most perspective forms for this trait.

СОКОЛОВСЬКА-СЕРГІЄНКО О.Г., КІРІЗІЙ Д.А., КРУПА Н.М.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,

Україна, 03022, Київ, вул. Васильківська, 31/17, e-mail: monitor@ifrg.kiev.ua

ГЕНОТИПНІ ВІДМІННОСТІ РЕАКЦІЇ НА ПОСУХУ СО₂-ГАЗООБМІНУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ, КОНТРАСТНИХ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ

У процесі фотосинтезу створюється 90–95% органічної маси рослин. Інгібування фотосинтезу в умовах посухи є важливим чинником зниження продуктивності та втрат врожаю сільськогосподарських культур [1]. Пригнічення асиміляції СО₂ при помірній посузі обумовлюється частковим змиканням продихів [2]. Більш жорстка та тривала посуха призводить до суттєвих порушень фотосинтетичного метаболізму, непродихового лімітування фотосинтезу, обумовленого в першу чергу окиснювальним стресом [5]. Реакції рослинного організму, які забезпечують його стійкість до посухи, різноманітні і не однаково проявляються у різних сортів пшениці [2]. У зв'язку з цим метою нашої роботи було вивчити дію ґрунтової посухи на водний режим, фотосинтетичний СО₂-газообмін та зернову продуктивність у двох сортів озимої пшениці, різних за продуктивністю.

Матеріали та методи

Об'єктами досліджень слугували сорти озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) різної продуктивності: високопродуктивний сорт Фаворитка та менш продуктивний — Миронівська 808. Рослини після зимівлі вирощували у посудинах Вагнера, які вміщували 10 кг ґрунту, удобреного НРК (по 2 г діючої речовини на посудину). Вологість ґрунту підтримували на рівні 60% повної вологоємності. У фазу колосіння — початок цвітіння припиняли полив рослин в посудинах дослідного варіанта. Через дві доби вологість ґрунту у посудинах знизилась до 30% і підтримувалась дозованим поливом на цьому рівні. На 10-у добу після початку експерименту відновлювали полив дослідних рослин до рівня контрольних (60% ПВ). Протягом періоду посухи та на наступний день і через тиждень після відновлення поливу визначали параметри водного режиму і СО₂-газообміну прапорцевого листка.

Водний дефіцит визначали за стандартною методикою [4]. Вимірювання інтенсивності фотосинтезу і фотодихання невідокремлених від рослини прапорцевих листків проводили за допомогою інфрачервоного газоаналізатора ГІАМ-5М, транспірації — термоелектричним мікропсихрометром при температурі 25 °С та інтенсивності ФАР 400 Вт/м². Джерелом світла була лампа розжарювання типу КГ-2000 з водяним фільтром. Показники газообміну та листову провідність для СО₂ розраховували згідно зі стандартною методикою [3]. Інтенсивність фотодихання оцінювали за максимумом виділення СО₂ в перші 60 с після затемнення листка. Повторність визначення вмісту води і водного дефіциту була десятикратна, параметрів газообміну — чотирикратна. Дані оброблені статистично.