



РИСОВОДСТВО

RICE GROWING



2 (21) 2012

ISSN 1684-2464

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредитель:
государственное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт риса»
Российской академии сельскохозяйственных наук

2(21) 2012

РИСОВОДСТВО

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

Издается с 2002 года.

Выходит два раза в год

Адрес редакции: 350921, г. Краснодар, пос. Белозерный, ВНИИ риса,
тел.: (861) 229-47-60, e-mail: rice-press@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Научные публикации

- Е.Е. Иваненко, М.А. Скаженник, Т.Л. Коротенко*
Молекулярно-физиологические признаки для характеристики подвидов *indica* и *japonica*
вида *Oryza sativa* L. 3
- П.И. Костылев, А.А. Редькин, Н.Н. Жученко, Л.М. Костылева*
Наследование массы 1000 зерен у гибридов сорта Командор
с крупнозерными образцами риса 8
- Н.Н. Малышева, Е.Г. Савенко, В.А. Глазырина, Л.А. Шундрин*
Получение, оценка и отбор дигаплоидных линий риса
с хозяйственно ценными признаками 14
- Р.С. Шарифуллин, В.Н. Паращенко*
Влияние сочетаний доз азотного удобрения и листовой подкормки Келик калием
на урожайность и качество зерна риса 19
- В.Н. Паращенко, Н.М. Кремзин, В.Н. Чижиков, Н.Г. Туманьян, Л.С. Швыдкая*
Эффективность некорневой подкормки риса комплексным удобрением,
содержащим кремний (Келик калий-кремний) 24
- А.Я. Барчукова, Н.С. Томашевич, Н.В. Чернышева, Е.В. Фомичева*
Влияние препарата «Прорастин» на ростовые и формообразовательные процессы
растений риса 29
- Е.С. Харченко, Л.И. Серая*
Результаты демонстрационных испытаний фунгицида Титул дуо, ККР
при защите посевов риса от пирикуляриоза 34
- В.И. Пичура, А.Н. Марущак*
Оценка гидрогеолого-мелиоративного состояния рисовых систем Краснодарского
оросительного массива с использованием ДЗЗ, ГИС и нейротехнологий 39
- Актуальные проблемы отрасли**
- О.А. Монастырский*
Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства России после вступления в ВТО 46
- Материалы «круглого стола»**
- Оценка воздействия ВТО на рисовую отрасль Кубани.
Пути решения возникающих проблем 51

ВНИИриса
Научная библиотека

История науки

Г.Л. Зеленский

П.С. Ерыгин – основатель научной школы рисоводов60

Инновации

В.И. Воробьев

Ресурсосберегающие опрыскиватели для защиты растений
сельскохозяйственных культур в полях рисового севооборота64

А.Б. Жуков

Формула эффективности гербицида Цитадель™ 2569

В записную книжку специалиста

Основа успеха – профессионализм73

Информация

Н.В. Остапенко

Рисоводство Республики Калмыкия: современное состояние и проблемы75

Рецензии

В.А. Попов, Г.А. Галкин

Фундаментальный труд по агрохимии78

Юбиляры

С.В. Кизенёк – 55 лет со дня рождения80

Н.И. Цыбулевский – 60 лет со дня рождения81

УДК 575.117.2:575.161:633.18

**МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ
ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДВИДОВ *INDICA* И *JAPONICA* ВИДА
ORYZA SATIVA L.**

Иваненко Е.Е., Скаженник М.А., д.б.н., Коротенко Т.Л., к.с.-х.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Дифференцировка вида *Oryza sativa* L., детально разработанная Г.Г. Гушиным и И.И. Соколовой [3,7], основана на морфологических и технолого-биохимических различиях соцветия и плода. Типичной для подвида *Oryza sativa indica* (далее *indica*) является зерновка удлинённой формы – отношение длины зерновки (*l*) к её ширине (*b*) больше 3, эндосперм стекловидный, с относительно низким содержанием оризенина (не более 7 %). Для подвида *Oryza sativa japonica* (далее *japonica*) типичной является зерновка эллипсоидной формы (индекс $l:b < 3$) с высоким содержанием оризенина (до 11%) и мучнистым эндоспермом.

Согласно современным представлениям, кариотипы подвидов *indica* и *japonica* идентичны, что подтверждается отсутствием кариотипической блокады для получения фертильных межподвидовых гибридов. Данные подвиды риса характеризуются наличием 24-хромосомного диплоидного набора с АА-геномом [9], возникшего в результате полиплоидизации их эволюционных предшественников, имевших 5–7-хромосомные гаплоидные наборы. Геномы этих двух подвидов вида *Oryza sativa* L., являются достаточно стабильными хроматиновыми и генными ассоциациями, не склонными к вторичной полиплоидизации, в ходе культивирования достаточно хорошо зарекомендовавшими себя как исходный материал для селекционной практики при создании сортов риса с хозяйственно ценными признаками [4].

Вместе с тем, изолированность ареалов их культивирования сформировало своеобразие набора определённых генов и обусловило разницу адаптационных физиологических реакций. Известно, что подвид *indica* культивируется преимущественно на полуостровах Индостан, Индокитай и Филиппинском архипелаге. Это территории, находящиеся между 0'00'' и 25'00'' с.ш., с тропическим климатом, без резких перепадов температуры и влажности воздуха. В этих областях температура воздуха все периоды вегетации постоянна, и держится на отметке 26 °С. Колебания составляют 3–5 °С. Осадков выпадает большое количество: 1000–2000 мм в год. Подвид *japonica* культивируется преимущественно в долинах рек Янцзы и Хуанхэ, в дельте Амура, на Корейском полуострове, Японском архипелаге, Севером Кавказе, Средней Азии, на севере Апеннинского полуострова. Это территории между 35'00'' и 50'00'' с.ш., с аридным и семиаридным климатом, с большими перепадами температуры воздуха. Температурные колебания в северной части ареала культивирования подвида *japonica* достигают в период вегетации 20–25 °С, от низкой для культуры риса 14–15 °С и до высокой 40–45 °С. В связи с этим сорта, относящиеся к подвиду *japonica*, характеризуются большей физиологической адаптивностью и экологической пластичностью по сравнению с сортами подвида *indica*.

Важным биохимическим признаком для дифференцировки подвидов риса является фенольный тест [11]. Он характеризует структуру полисахаридной фракции, её способность гидролизаться, и давать окрашенное соединение с фенолом. В сортах подвида *indica* фенольный тест резко положительный (+++++, ++++ –), а в сортах подвида *japonica*, как правило, отрицательный.

В связи с созданием новых сортов *Oryza sativa* L., в генплазме которых присутствуют генотипы обоих подвидов, становится затруднительным их определение к тому или иному подвиду. Принадлежность новых сортов риса к тому или иному подвиду зачастую оценивалась по морфотипу зерновок, а именно по $l:b$ – индексу. Однако такой подход к дифференцировке вида *Oryza sativa* L. не учитывает генотипирования и поэтому является не точным. Наиболее точную дифференцировку подвидов могут дать системы ДНК-маркирования.

Среди новых маркерных признаков подвидов *Oryza sativa* особое место занимают признаки уровней экспрессии рРНК, HSP-белков, белков элонгации трансляции. Данные признаки тесно связаны с физиологической адаптацией сорта к абиотическим факторам среды [5].

Геном подвида *japonica* более приспособлен к экстремальным для вида *Oryza sativa* факторам внешней среды по сравнению с геномом подвида *indica*. Поэтому для сортов, в гезисе которых была только генплазма подвида *japonica*, отмечается повышенная сила роста семян при прорастании [6]. Этот признак прямо пропорционален величине экспрессии основных транскриптов трансляции, как активаторов скорости пролиферации клеток [2]. Содержание тотальной РНК – это концентрация всех высокомолекулярных полимерных молекул РНК. Так как 90 – 98 % всех экспрессирующихся геномом молекул – молекулы рРНК [8], следовательно, фактически концентрация тотальной РНК и есть содержание рРНК, которое, как отмечено выше, служит характеристикой экспрессивности генома.

Цель исследования. Определить молекулярно-физиологические признаки для характеристики двух подвидов *indica* и *japonica* вида *Oryza sativa* L.

Материал и методы. Объектом исследования является рис относящийся к подвидам *indica* – Thaibonnet, Снежинка и *japonica* – Северный, Кубань 3, Jinbubueo, Лиман, Рапан, 2011 года репродукции. В качестве материала использовали зародыши зрелых сухих зерновок. Определение количества тотальной РНК в зародышевом материале проводили по методу Шмидта и Тангаузера в модификации Флека и Монро [10]. Зародыши препарировали под 8-кратным увеличением с помощью стереоскопического микроскопа МБИ-10. Для определения брали навеску 10 мг, которую трехкратно экстрагировали в 2 мл 0,3 М хлорной кислоты для отмывки от белков и липидов. Щелочной гидролиз РНК производили на водяной бане при 37 °С в течение 1 часа. Определение производили в четырех повторностях. Полученные РНК-гидролизаты спектрофотометрировали при $\alpha = 260$ нм на спектрофотометре «Genesys 8» (Великобритания). Срезы готовили при помощи санного микротомы МС-2. Препарированные канцелярским ножом (толщина лезвия 100 мк) фиксировали в жидкости Карнуа. Обезвоживание производили последовательными промывками жидкими влагопоглощающими агентами, постепенно наращивая их концентрацию и влагоотнимающую силу. Обезвоженные зародыши заливали в парафин и далее микротомировали, получая латеральные срезы толщиной 8–10 мк. Полученные срезы помещали на предметные стекла, обработанные овальбуминами, для лучшей адгезии срезов. Срезы зародышей окрашивали железным гематоксилином по Гейденгайну [1]. Микроскопирование производили с применением 9-кратного объектива с помощью микроскопа «ЛОМО»МБИ-6. Холодостойкость определяли по скорости прорастания семян при 14 °С [6]. За максимальную холодостойкость взята холодостойкость сорта Северный – 5 баллов.

Результаты. Данные по определению тотальной РНК представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание тотальной РНК в зародышах зерновок и её связь с холодостойкостью сортов риса

Сорт	Подвид	Холодостойкость, балл	Содержание РНК, мг/г
Северный	<i>japonica</i>	5	5,9±0,85
Кубань 3	<i>japonica</i>	4	5,8±0,87
Jinbubueo	<i>japonica</i>	4	5,3±0,52
Лиман	<i>japonica</i>	3	5,3±0,40
Рапан	<i>japonica</i>	3	5,4±0,68
Thaibonnet	<i>indica</i>	2	4,9±0,10
Снежинка	<i>indica</i>	1	4,1±0,23

Как видно сорта, относящиеся к подвиду *japonica*, по содержанию тотальной РНК на 24,1–10,1 % превосходили генотипы подвида *indica*. Также видна прямо пропорциональная зависимость между холодостойкостью сорта и содержанием тотальной РНК. Адаптивность сортов культуры *Oryza sativa* к неблагоприятным условиям внешней среды тесно связана с морфологией и размерами зародыша семени, а также функциональным состоянием их клеток. Как установлено в исследованиях [5, 6], сила роста семян при прорастании зависит от функциональных и структурных особенностей зародыша семени.

Была проведена сравнительная характеристика зародышей по нескольким признакам сортов риса, относящихся к разным подвидам (таблица 2). На рисунке 1 представлены микрофотографии микротомированных препаратов латеральных срезов зародышей семени, относящихся к разным подвидам.

Таблица 2. Морфологические и анатометрические характеристики зародышей зерновок риса

Сорт	Масса 100 зародышей, мг	Длина эпикотили, мм	Форма эпикотили	Объем щитка/объем зародыша
Кубань 3	79	0,35	ланцетовидная	1/2
Рапан	90	0,30	ланцетовидная	1/2,5
Thaibonnet	45	0,22	шарообразная	1/3,5
Снежинка	47	0,25	шарообразная	1/3,5
НСР _{0,5}	1,9	0,02	-	-

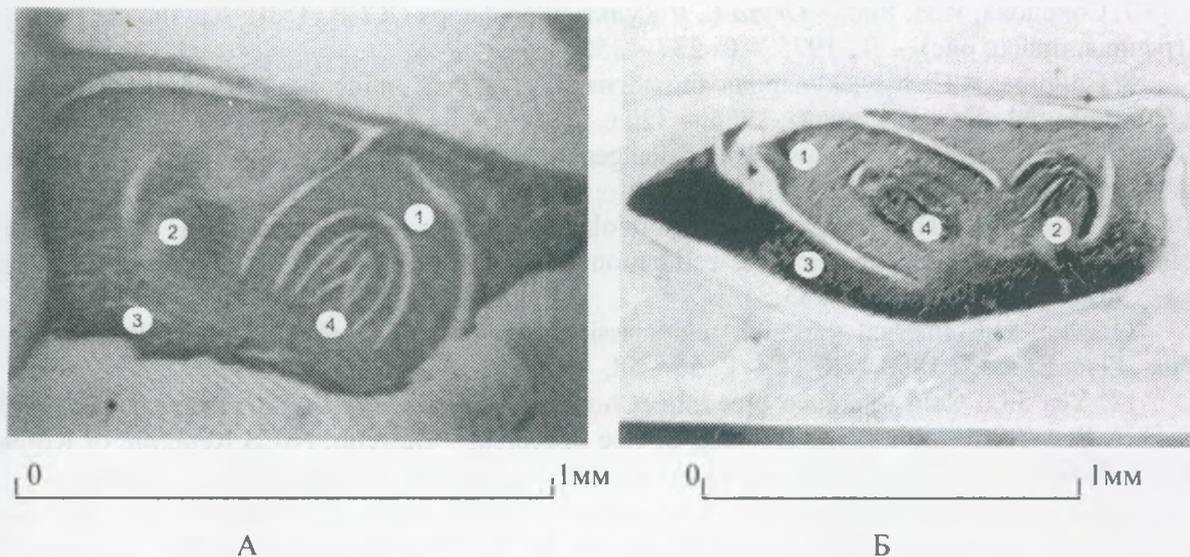


Рис. 1. Латеральные микротомированные срезы зародышей риса; А – сорта *Снежинка* (подвид *indica*), Б – сорта *Кубань 3* (подвид *japonica*); 1 – эпикотиль, 2 – гипокотиль, 3 – щиток, 4 – зачаток первого листа

Как видно из рисунка 1 и таблицы 2, сорта риса разных подвидов имели целый ряд морфологических и анатометрических различий в строении зародыша. Зародыши генотипов подвида *japonica* имели ланцетовидную форму эпикотили и массивный щиток, в то время как в сортах подвида *indica* эпикотиль был шарообразной формы, а щиток менее развитым. В целом, масса зародышей подвида *japonica* была в 1,7–2 раза больше, чем у сортов подвида *indica*. Такое гипертрофированное развитие зародышей у подвида *japonica* согласуется с повы-

шенной силой роста их семян при прорастании (см. табл. 1), а ланцетовидная форма обеспечивает большую пробивную способность при посевах на тяжёлых почвах, в частности, почвах северной зоны рисосеяния (слитых чернозёмах).

Повышенное содержание тотальной РНК в клетках зародыша, указывающее на высокую экспрессивность их геномов, свидетельствует о повышенной адаптивности сортов подвида *japonica* к неблагоприятным абиотическим факторам [12].

Выводы. Установлено, что в сортах подвида *japonica* содержание тотальной РНК на 24,1–10,1 % выше, чем у подвида *indica*, зародыш японского подвида риса имеет ланцетовидный эпикотиль в отличие от шарообразного эпикотиля индийского подвида. Размеры и масса зародышей подвида *japonica* в 1,7–2 раза больше, чем подвида *indica*. Эти признаки позволяют более точно характеризовать подвиды *indica* и *japonica* вида *Oryza sativa* L.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, Ю.И., Баланчук, В.К., Ванников, Л.Л., и др. Основы гистологии и гистологической техники / под общ. ред. В.Г. Елисеева, М.Я. Субботина, Ю. И. Афанасьева и др. – М.: Медицина, 1967. – 286 с.
2. Воробьёв, Н.В. К физиологическому обоснованию моделей сортов риса / Н.В. Воробьёв, М.А. Скаженник, В.С. Ковалёв. – Краснодар, 2001 – 119 с.
3. Гуцин, Г.Г. Рис / Г.Г. Гуцин – М.: Сельхозгиз, 1938 – 840 с.
4. Дзюба, В.А. Генетика риса. / В.А. Дзюба. – Краснодар, 2004. – 283 с.
5. Плотников, В.К. Биология РНК зерновых культур / В.К. Плотников. – Краснодар: ЭДВИ, 2009. – 376 с.
6. Скаженник, М.А. Методы физиологических исследований в рисоводстве / М.А. Скаженник, Н.В. Воробьёв, О.А. Досеева. – Краснодар, 2009. – 24 с.
7. Соколова, И.И. Рис. – *Oryza* L. // Культурная флора СССР. Т. III. Крупяные культуры (гречиха, просо, рис). – Л., 1975. – С. 237 – 355.
8. Спирин, А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка / А.С. Спирин. – М.: Высшая школа, 1986. – 320 с.
9. Chang, T.T. Present knowledge of rice genetic and cytogenetic / T.T. Chang // Techn. Bul. IRRI. – 1964. – № 1. – P.1 – 96.
10. Fleck, A. The precision of ultraviolet absorption measurements in the Schmidt-Thannhauser procedure for nucleic acid estimation / A. Fleck, H.N. Munro // Biochim. biophys. Acta. – 1962. – V. 55. – P. 571 – 583.
11. Oka, H.I. Interval variation and classification of cultivated rice / H.I.Oka // Indian J. Genet. Plant Breed. – 1958. – № 18. – P. 56 – 58.
12. Yea J.D. Cold tolerance breeding (Chuncheon Substation) / J.D. Yea, J. Il Lee, Y.H. Choi, D.H. Seo // Stress tolerance breeding of rice in Korea. – Suweon: NICS Republic of Korea, 2004. – P. 5-32.

**МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОДВИДОВ *INDICA* И *JAPONICA* ВИДА *ORYZA SATIVA* L.**

Е.Е. Иваненко, М.А. Скаженник, Т.Л. Коротенко
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Установлено, что содержание тотальной РНК было на 24,1–10,1 % выше у образцов подвида *japonica*. Их зародыши в 1,7–2 раза больше, чем у *indica* и имели ланцетовидный эпикотиль в отличие от шарообразного эпикотиля подвида *indica*. Эти признаки позволяют дифференцировать подвиды *indica* и *japonica* вида *Oryza sativa* L.

**MOLECULAR-PHYSIOLOGICAL TRAITS FOR DIFFERENTIATION
OF SUBSPECIES *INDICA* AND *JAPONICA* SPECIES *ORYZA SATIVA* L.**

E.E. Ivanenko, M.A. Skazhennik, T.L. Korotenko
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

It was found that the content of total RNA is 24.1–10.1 % higher of samples of *japonica* species. Their germs 1.7–2 times more than *indica* and they had lanceolate epicotyls unlike of circle epicotyls of *indica* subspecies. These traits allow to differentiate subspecies *indica* and *japonica* *Oryza sativa* L.

ПОЛУЧЕНИЕ, ОЦЕНКА И ОТБОР ДИГАПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ РИСА С ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ**Малышева Н.Н., к. с.-х. н., Савенко Е.Г., Глазырина В.А., Шундрин Л.А.**
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Важнейшее направление селекции риса в Краснодарском крае – создание сортов, адаптированных к местным условиям, сочетающих стабильную продуктивность, высокое качество зерна, устойчивость к заболеваниям и полеганию. Основной метод – гибридизация с последующим отбором ценных генотипов. В последнее время все чаще используют биотехнологические подходы, позволяющие повысить результативность селекционного процесса, так как появляется возможность за короткое время получать из гибридных популяций гомозиготные, константные линии, использование которых в селекционных программах значительно сокращает время получения новых высокопродуктивных сортов.

Среди биотехнологических методов ускорения селекционного процесса самым оптимальным и экологически абсолютно безвредным является применение методов гаплоидной технологии. В частности показано, что отбор по маркерным признакам в гаплоидной технологии по сравнению с отбором в F_4 был в 5-6 раз эффективнее (Howes et al., 1998). Существующая гаметоклональная изменчивость, наблюдаемая в гаплоидах, является источником генетического разнообразия исходного материала и не является препятствием для использования гаплоидной биотехнологии в селекции (Baenziger et al., 1991). В настоящее время есть много экспериментальных примеров, подтверждающих эффективность и применимость гаплоидной биотехнологии в селекции зерновых культур (Murigneux et al., 1993).

Цель настоящей работы состояла в получении регенерантных дигаплоидных (ДГ) растений из пыльцевых зерен риса с последующей оценкой по биологическим, ботаническим, морфологическим и хозяйственно ценным признакам и свойствам.

Методика. В эксперименте использовали 33 гибридные комбинации F_1 . Пыльники отбирали за 2-3 дня до выметывания из соцветий. Срезанные метелки 12–14 дней выдерживали в холодильнике при температуре 8-10⁰С. Работы проводили в стерильных условиях с использованием метода культуры пыльников. Для каллусообразования использовали среду Блейдса, содержащую макро- и микросоли, ауксин 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота, 2 мг/л). Для регенерации – питательную среду Мурасиге и Скуга с α -НУК (α -нафтилуксусная кислота, 1 мг/л), кинетин (5 мг/л).

Результаты. Работы по культуре пыльников проводили в лаборатории биотехнологии и молекулярной биологии. На искусственные питательные среды инокулировано 100120 пыльников риса, которые культивировали в темноте при температуре 25⁰С. На 20-30-е сутки появлялся каллус. Частота каллусообразования существенно зависела от генотипа растений. Этот показатель у разных гибридных комбинаций различался – от 0,44 до 66,67 % (табл. 1). Каллусогенез в среднем составил 16,18 %.

Анализ морфогенетического потенциала каллусов различных генотипов, а также каллусов одной и той же комбинации показал, что этот показатель варьирует от 0,89 до 124,40 %. В среднем он равняется 9,02 % от числа инокулированных пыльников. Из полученного каллуса регенерировало 1154 зеленых растения. Растения-регенеранты высаживали в почву и выращивали до генеративной фазы в камерах искусственного климата или на вегетационной площадке. Урожай с каждого растения-регенеранта убирали отдельно. Потомство одного растения (P_0) давало начало новой линии. Первое поколение из семян 208 регенерантов оценивали в соответствии с методическими указаниями лабораторией исходного материала. Из них отобрано 83 линии с хозяйственно полезными признаками. Эти линии были изучены по биологическим, ботаническим, морфологическим, хозяйственно ценным признакам и свойствам в условиях поля и вегетационной площадки.

Таблица 1. Каллусогенез и регенерация растений из пыльников риса гибридных комбинаций *in vitro*

Гибридная комбинация	Номер растения	Всего высажено пыльников, шт.	Каллусогенез, %	Регенерация, %
F ₁ к-1872 н.о. КСПСУ-02-701 x Регенерант (Кубань 3 x Радуга л.7)	1	300	16,33	12,67
	2	555	10,81	5,40
	3	30	40,0	3,33
	4	270	3,70	2,96
	5	150	6,00	-
	6	75	-	-
F ₁ к-1870а Неизвестный x КПСУ-02-22	1	150	1,33	7,33
	2	225	0,44	0,89
	3	150	13,33	10,67
	4	375	1,6	0,8
	5	450	4,67	2,44
	6	180	2,22	-
F ₁ к-1817 Аметист x Виола	1	120	-	-
	2	120	-	-
	3	180	1,11	6,11
	4	75	-	-
	5	180	5,56	8,89
F ₁ к-1804 Павловский x СПУ-79-96	1	45	26,67	-
	2	75	41,33	24,0
	3	90	50,0	124,4
	4	15	66,67	-
	5	450	1,11	-
	6	225	2,0	-
	7	150	3,33	2,67
F ₁ к-1855 КСПСУ-93-02 x СПСУ-02-236	1	105	-	-
	2	195	1,02	2,05
	3	405	3,46	0,98
	4	240	3,75	0,83
	5	150	16,67	6,67
F ₁ к-1841 КСИ-71-02 x Янтарь	1	390	4,10	1,02
	2	240	4,16	2,91
	3	225	14,22	2,22
	4	195	45,64	4,10
	5	270	12,22	1,85

Определена принадлежность этих линий к 9 различным ботаническим разновидностям (рис. 1). Практически все образцы относятся к группе разновидностей с амилозными белыми зерновками. Две из них принадлежат к ботанической разновидности *sundensis* Koern. и имеют окрашенный перикарп, и одна с амилозным эндоспермом – разновидность *minantica* Gust.

Форма метелок у изученных регенерантов – от компактной до развесистой, положение – от вертикального (свечеобразные метелки) до поникшего. Форма куста – компактная, растения – прямостоячие, устойчивость к полеганию – высокая и средняя. Среди изученных образцов выявлены формы с неопушенными цветковыми чешуями. По результатам измерения листа-флага выявлено: 8 линий с максимальной площадью – от 45,3 до 59,1 см²; 9 форм с вертикально расположенным флажковым листом (угол отклонения от стебля от 12 до 20°). Три дигиплоидные линии имеют эректоидный тип растения с компактно расположенными листьями, позволяющий увеличивать густоту стояния растений на единице площади.

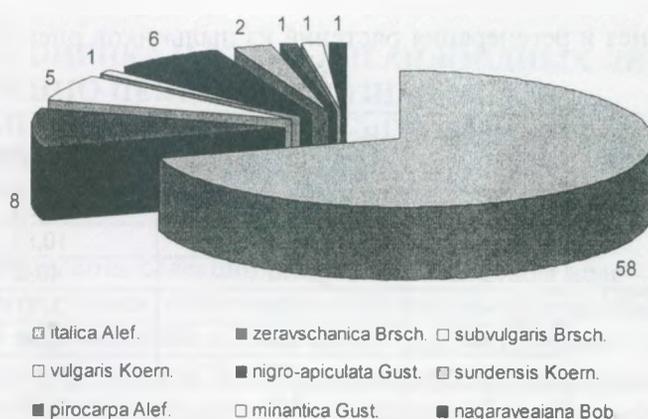


Рис. 1. Распределение дигиплоидных линий по ботаническим разновидностям, коллекционный питомник

Отобранные линии изучались на устойчивость к полеганию. Этот показатель определяется несколькими факторами, из которых важнейшую роль играет высота стебля: чем она больше, тем сильнее полегание. Среди изученных дигиплоидных форм выделено 19 низкорослых с высотой растений до 70,0 см, которые можно использовать в гибридизации в качестве источников короткостебельности.

По признаку «период вегетации» выявлено 4 скороспелые линии, масса зерна с главных метелок у которых варьировала от 4,0 до 4,8 г, а продуктивность растения изменялась в пределах 6,1–6,5 г. При этом среди скороспелых форм выявлено 6 источников короткостебельности, высота растений которых не превышала 70,0 см.

Анализ структуры элементов урожая показал, что наиболее продуктивными оказались 12 линий, у которых озерненность метелки, масса зерна с метелки и растения были максимальными (табл. 2).

Таблица 2. Краткая характеристика продуктивных линий, коллекционный питомник, дигиплоидных линий на устойчивость к засолению

	№ делянки / сосуда	Название линии	Дней до цветения	Высота растений, см	Длина метелки, см	Общее кол-во колосков на метелке, шт.	Пустозерность, %
1	St –Победа (ВНИИР8178-88)		70	81,0	14,2	134,0	9,2
2	1070	К. 1804 Л-1	103	93,8	18,0	195,8	27,6
3	1078	К. 1804 Л-9	94	78,6	19,3	229,8	36,2
4	1080	К. 1804 Л-11	83	76,2	17,8	194,8	18,8
5	1084	К 1804 Л-16	98	108,8	20,4	280,6	17,0
6	1094	С. 305 р.1 Л-6	87	99,2	22,7	149,2	7,0
7	1114	К.-с. 1817 Л-1	87	80,0	16,3	146,2	11,9
8	1142	С. 585 р.2 (47) Л-13	95	107,0	26,0	175,2	10,8
9	1214	Л-1	89	90,8	17,2	236,2	14,5
10	1217	Л-6	90	92,0	16,9	219,0	13,3
11	1219	С. 594/1, Л-9	89	93,0	16,9	206,4	13,6
12	1228	С. 130 р. 3 с. 703 Л-3	88	84,0	17,3	203,6	19,6
13	с. 384	С 13 м с 567 р 2 Л-4	92	99,6	20,8	154,0	16,4

По результатам оценки линий на солеустойчивость выявлено 4 устойчивых линии (табл. 3). Для селекционной практики можно рекомендовать 3 наиболее продуктивные формы, у которых масса зерна с главной метелки составила 4,5-5,0 г, с растения – 8,4-10,1 г.

Таблица 3. Краткая характеристика дигаплоидных линий, устойчивых к засолению почвы и пониженным положительным температурам в период прорастания семян, коллекционный питомник

№ делянки	Название линии	Дней до цветения	Продуктивность растения, г	Солеустойчивость	Холодостойкость	Устойчивость к полеганию растений	Устойчивость к осыпанию зерна	Площадь листа-флага, см ²	Примечание
St – Победа (ВНИИР8178-88)		70	-	СУ	У	ВУ	У	-	
1070	К. 1804 Л-1	103	7,4	У	СУ	ВУ	У	50,2	Листья светло-зеленые
1071	К. 1804 Л-2	93	5,7	СУ	СУ	ВУ	У	36,6	Эректоидный тип растения
1072	К. 1804 Л-3	82	5,3	У	Н	СУ	У	27,1	Листья светло-зеленые, стеблевая форма полегания
1116	С. 603 Л-7	81	3,8	СУ	У	У	У	27,4	Единичные зачатки остей на боковых побегах
1142	С. 585 р.2 (47) Л-13	95	6,1	У	СУ	У	У	59,1	Листья светло-зеленые, стеблевая форма полегания
1176	С. 621/1 Л-6	82	6,1	У	Н	СУ	У	31,1	Листья светло-зеленые
1204	Л-89	86	6,2	СУ	Н	У	У	30,6	Удлиненная зерновка
1221	Л-3	80	5,7	Н	У	У	У	19,5	Слабое опущение цветковых чешуй

По результатам лабораторной оценки на холодостойкость выявлены две дигаплоидные линии, которые устойчивы к пониженным положительным температурам в период прорастания на уровне стандартного сорта Кубань 3.

Рис по солеустойчивости уступает многим культурам, в том числе пшенице. В условиях засоления растения риса погибают или у них резко снижается продуктивность (увеличивается пустозерность, уменьшается площадь листовой поверхности и масса 1000 зерен, нарушается развитие генеративных органов, понижается всхожесть).

В результате использования гаплоидной биотехнологии созданы перспективные АДГ (андрогенные дигаплоидные) линии из гибридных комбинаций риса. Выделены ценные номера АДГ-линий, которые по продуктивности, устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды (холод, засоление и др.), технологическим характеристикам зерна имеют очень хорошие показатели.

Заключение. По результатам комплексной оценки рекомендуем для селекционных программ следующие формы: 19 скороспелых, 4 из которых с повышенной продуктивностью растений; 19 источников короткостебельности, среди которых 7 имеют высоту растений до 60,0 см; 12 источников высокой продуктивности; 2 источника холодостойкости; 4 источника солеустойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутенко Р.Г. Технология *in vitro* в сельском хозяйстве // С.-х. биол. – 1983. – №5. – С. 3–7.
2. Кучеренко Л.А. Индуцированный морфогенез в культуре тканей риса и его использование для создания исходного селекционного материала // Культура клеток растений и биотехнология. – М., 1986. – С.211-213.
3. Сметанин А.П. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Апрод. - Краснодар, 1972. – С.136.
4. Baenziger P.S. Quantifying gametoclonal variation in wheat doubled haploids / P.S. Baenziger, V.D. Keppenne, M.R. Morris et al. // Cereal Research Communications. - 1991. – V.19. – № 1-2. – P.33-42.
5. Howes N.K. Simulations and practical problems of applying multiple marker assisted selection and doubled haploids to wheat breeding programs / N.K. Howes, S.M. Woods, T.F. Townley-Smith // Euphytica. - 1998. – V.100. – P. 225-230.
6. Murigneux A. Molecular and morphological evaluation of doubled-haploid lines of maize / A. Murigneux, S. Baud, M. Beckert / Comparison with single-seed-descent lines // Theor. Appl. Genet. – 1993. – V.87. – P. 278-287.

ПОЛУЧЕНИЕ, ОЦЕНКА И ОТБОР ДИГАПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ РИСА С ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ

Н.Н. Малышева, Е.Г. Савенко, В.А. Глазырина, Л.А. Шундрина
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Проведена оценка и отбор дигапloidных линий риса с хозяйственно ценными признаками, полученных методом культуры пыльников *in vitro*. Для селекционных программ рекомендовано 56 андрогенных линий с повышенной продуктивностью, короткостебельностью, холодостойкостью и солеустойчивостью растений.

RECEIVING, ASSESSMENT AND SELECTION DIGAPLOIDNYKH OF RICE LINES WITH ECONOMIC AND VALUABLE SIGNS

N.N. Malysheva, E. G. Savenko, V. A. Glazyrina, L. A. Shundrina
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

The assessment and selection of digaploidny lines of rice with the economic and valuable signs, received by a method of culture of anther of *in vitro* is made. For selection programs 56 androgenic lines with the increased productivity, a short stem, cold and salt resistance are recommended.

УДК 631.8:633.18

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЙ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКИ КЕЛИК КАЛИЕМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА РИСА

Шарифуллин Р.С., к.с.-х.н., Парашенко В.Н., к.с.-х.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Получения высоких, стабильных урожаев риса можно добиться только при сбалансированном питании растений. Потребность растений в питательных элементах и роль сбалансированности минерального питания возрастает в условиях интенсивных технологий, направленных на формирование высокопродуктивных посевов [2, 3, 6].

Доступных растениям элементов питания в почве обычно недостаточно для реализации генетического потенциала интенсивных сортов риса. В силу того, что ни один элемент питания не может быть заменен другим, продуктивность посевов определяется самым минимальным фактором (закон минимума). Следовательно, даже если элемент для питания необходим в небольших количествах, его поступление меньше определенного критического уровня приводит к снижению урожая и качества продукции [7].

Удобрения должны не только восполнять недостаток в почве элементов питания, необходимых для формирования высокого урожая, но и устранять несоответствие между естественно складывающимися темпами мобилизации элементов питания в почве и потребностью в них риса в течение периода вегетации [1, 8].

Одним из путей решения проблемы сбалансированного питания растений является применение комплексных удобрений в виде некорневой (листовой) подкормки [4, 5, 10].

Из трех (NPK) наиболее дефицитных элементов питания, рис в биомассе урожая (солома + зерно) аккумулирует в наибольшем количестве калий. Вместе с тем, в последние годы подавляющее большинство рисоводческих хозяйств Краснодарского края практически не применяет калийные удобрения ввиду их слабого влияния на урожайность. Однако известно, что калийные удобрения способствуют устойчивости растений риса к болезням и полеганию, кроме того, их применение в фазу кущения на достаточно обеспеченных азотом участках в качестве корневой подкормки способствует возрастанию продуктивности посевов [1].

Известно, что коэффициент использования питательных веществ из удобрений при корневой подкормке не превышает 30-45%, а при некорневой (листовой) – 80-95% [2, 9]. Поэтому применение удобрения Келик калий способно снизить отрицательный эффект недостатка калия в питании растений риса в момент его наибольшего потребления.

В связи с этим представляет научно-практический интерес определение эффективности удобрения Келик калий в виде некорневой подкормки на посевах риса.

Цель исследования. Определить эффективность влияния удобрения Келик калий в сочетании с азотными удобрениями на показатель продуктивности риса в условиях полевого опыта.

Материал и методика. Исследования проводили в условиях полевого опыта на РОС ОПУ ВНИИ риса. Почва – лугово-черноземная, слабосолонцеватая, тяжелосуглинистая; характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,93 %, валовых форм азота, фосфора и калия соответственно 0,28 %, 0,20 % и 0,68 %, легкогидролизуемого азота – 4,21 мг/100 г почвы, обменного аммония – 0,72 мг/100 г почвы, подвижного фосфора и калия соответственно 3,79 и 21,8 мг/100 г почвы, рН – 7,15.

Повторность опыта – 4-кратная. Площадь делянки – 10 м², учетная – 7,4 м². Сорт риса Хазар, посеян селекционной сеялкой с нормой высева 7 млн шт./га всхожих семян.

Агротехника в опыте – зяблевая вспашка на глубину 18–20 см, дискование в два следа, чизелевание с боронованием, движкование (выравнивание микронеровностей) поверхности чека с одновременным прикатыванием фигурными катками в два следа.

Основное азотное удобрение вносили перед посевом в варианты опыта 2, 6 в дозе N₄₅; в варианты опыта 3 и 7 в дозе N₇₅, в варианты опыта 4 и 8 – в дозе N₆₀. Во время вегетации ри-

са азотное удобрение (карбамид) применяли в одну или две подкормки. В вариантах опыта 2, 3, 4, 6, 7, 8 в подкормку (по всходам) N_{45} , и столько же азота внесено в вариантах 4 и 8 во вторую подкормку (в кушение).

Некорневая подкормка растений риса произведена ранцевым опрыскивателем в фазу 6 листьев раствором Келик калий дозой 1,5 л/га из расчета расхода жидкости 300 л/га. Варианты 5–8 были обработаны комплексным удобрением, а варианты 1–4 – водой.

В фазу полной спелости на всех делянках опыта отбирали модельные снопы для биометрического анализа растений (20 растений с делянки). Определяли: высота растений, продуктивная кустистость; озерненность метелки, масса 1000 зерен; пустозерность.

Урожайность риса учитывали поделаячно малогабаритным комбайном очесывающего типа с последующим приведением полученных данных к стандартным показателям по чистоте (100%) и влажности зерна (14%). Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Исследования проводили по следующей схеме:

1. Контроль (N_0),
2. N_{90} ,
3. N_{120} ,
4. N_{150} ,
5. Контроль (N_0) + Келик калий, 1,5 л/га,
6. N_{90} + Келик калий, 1,5 л/га,
7. N_{120} + Келик калий, 1,5 л/га,
8. N_{150} + Келик калий, 1,5 л/га,

Келик калий – корректор дефицита калия в жидком виде (Свидетельство о государственной регистрации № 1669 от 17.10.2009). Может использоваться во всех типах систем капельного орошения или посредством листовых подкормок.

Состав:

- Хелатированный калий (K_2O) 50 %
- Хелатирующий агент EDTA 4,5 %

Результаты и обсуждение. В проведенном полевом опыте (табл. 1) урожайность риса возрастала по мере увеличения доз азотного удобрения.

Возрастающие дозы азотного удобрения с N_{120} до N_{150} способствовали росту урожайности риса как без Келик калий так и с его применением. При этом отмечено, что прибавка урожая от применения 1,5 л/га Келик калий находится в пределах ошибки эксперимента и только в варианте опыта N_{150} прибавка урожая от листовой подкормки превысила $НСР_{05}$ и составила 0,42 т/га.

Таблица 1. Зависимость урожайности риса от применения азотного удобрения и Келик калий

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю		Прибавка от Келик калий	
		т/га	%	т/га	%
Без Келик калий					
1. Контроль (N_0)	5,51	-	-	-	-
2. N_{90} (45+45)	7,52	2,01	36,5	-	-
3. N_{120} (75+45)	8,17	2,66	48,3	-	-
4. N_{150} (60+45+45)	8,40	2,89	52,4	-	-
Келик калий, 1,5 л/га					
5. Контроль (N_0)	5,54	0,03	0,5	0,03	0,5
6. N_{90} (45+45)	8,40	2,89	52,4	0,26	4,7
7. N_{120} (75+45)	8,46	2,95	53,5	0,39	7,1
8. N_{150} (60+45+45)	8,82	3,31	60,1	0,42	7,6
$НСР_{05}$	0,419				

Влияние Келик калий на урожай возрастает по мере увеличения азотного фона, что указывает на снижение разбалансированности питания риса за счет листовой подкормки.

Закономерности, полученные на основании данных об урожайности, согласуются с результатами биометрического анализа пробных снопов и сопутствующими наблюдениями (табл. 2).

Таблица 2. Влияние удобрений на элементы структуры урожая риса

Вариант опыта	Высота растений, см	Число продукт. стеблей, шт./м ²	Масса зерна с растением, г	Масса 1000 зерен, г	Озерненность ср. метелки, шт.	Пустозерность, %	K _{х03}	Показания «N-тестера» 19.07.11 г.
Без Келик калий								
1	64,4	230	2,30	26,90	88,4	9,9	52,5	432
2	76,8	290	2,91	26,64	93,4	10,8	52,1	448
3	78,9	297	2,94	26,52	97,5	11,9	51,3	478
4	80,6	315	3,13	26,42	117,3	14,9	50,8	487
Келик калий, 1,5 л/га								
5	65,2	232	2,37	26,95	88,7	8,7	52,3	433
6	75,3	293	2,97	26,66	93,8	9,9	51,9	449
7	79,1	304	3,08	26,58	97,6	10,8	51,1	482
8	81,1	328	3,22	26,50	118,7	12,6	50,7	495
НСР ₀₅	2,76	8,6	0,21	0,24	7,6	1,86	-	-

Высота растений увеличивается пропорционально увеличению доз минеральных удобрений. Прирост высоты растений составляет от 10,9 см до 16,7 см в различных вариантах опыта в сравнении с контролем.

Азотные удобрения способствовали увеличению коэффициента кущения и, следовательно, возрастанию числа продуктивных побегов на единице площади.

Число продуктивных стеблей в сравнении с контролем при применении азотных удобрений увеличилось. В то же время при внесении максимальной нормы азота N₁₅₀ эта величина увеличилась на 53 шт./м².

Масса зерна с растения наименьшей была на контроле, что логично, а наибольшей – в вариантах с применением повышенной дозы азота (N₁₅₀).

Масса 1000 зерен наибольшей была на контроле (26,90 г). Увеличение доз минеральных удобрений приводит к уменьшению этого показателя и особенно сильно – на повышенном азотном фоне (N₁₅₀) до 26,42 г.

Озерненность метелки от применения азотных удобрений увеличилась в сравнении с контролем.

Отмечена тенденция к увеличению пустозерности с 9,9 % на контроле до 14,9 % при применении N₁₅₀.

Увеличение урожайности сопровождалось и возрастанием доли побочной продукции (соломы) в общей массе урожая, что видно из K_{х03}.

Применение Келик калий привело к незначительному, в пределах ошибки опыта, увеличению массы зерна с растения, озерненности метелки и снижению пустозерности преимущественно на повышенной дозе азотного удобрения.

Определение эффективности фотосинтеза с помощью прибора «N-тестер» не выявило преимущества применения Келик калий, вместе с тем выявлена эффективность азотных удобрений в сравнении с контролем.

На основании анализа данных таблицы 2 можно заключить, что прибавки урожайности в пределах НСР₀₅ отражаются на результатах биометрического анализа модельных снопов.

Анализ данных качественных характеристик зерна и крупы риса в зависимости от доз азотных удобрений показал, что применявшиеся дозы удобрений не повлияли на основные технологические показатели зерна в пределах характеристики сорта Хазар (табл. 3).

Таблица 3. Влияние удобрений на качество зерна риса

Вариант опыта	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Выход и качество крупы, %		
				общий	целого ядра	дробленого ядра
Без Келик калий						
1. Контроль (N ₀)	18,7	98	6	70,7	98,4	1,6
2. N ₉₀ (45+45)	18,9	98	7	71,8	98,2	1,8
3. N ₁₂₀ (75+45)	18,5	97	6	71,6	97,7	2,3
4. N ₁₅₀ (60+45+45)	18,4	98	7	70,4	97,5	2,5
Келик калий, 1,5 л/га						
5. Контроль (N ₀)	18,6	98	5	70,9	98,3	1,7
6. N ₉₀ (45+45)	18,8	98	4	71,7	98,1	1,9
7. N ₁₂₀ (75+45)	18,4	98	4	71,3	98,3	1,7
8. N ₁₅₀ (60+45+45)	18,4	97	6	70,9	97,9	2,1
НСР ₀₅	0,32	1,2	2,6	-	3,8	0,29

Вместе с тем, повышенная доза азота (N₁₅₀), способствовала снижению выхода целого ядра и, как следствие, увеличению выхода «дробленки». Также при данной дозе азота наблюдается тенденция к увеличению трещиноватости зерна.

Келик калий достоверно не повлиял ни на один из изучавшихся показателей качества, при этом обозначилась тенденция к уменьшению трещиноватости крупы.

Выводы.

1. Возрастающие дозы азотного удобрения способствуют получению более высокой урожайности риса за счет увеличения озерненности метелки и массы зерна с растения.

2. Одностороннее применение азотного удобрения приводит при увеличении его дозы к снижению массы 1000 зерен, увеличению пустозерности, возрастанию трещиноватости крупы и, как следствие, снижению выхода целого ядра.

3. Удобрение Келик калий при применении совместно с азотным удобрением улучшает потребление растениями питательных элементов, что на высоком азотном фоне (N₁₅₀) приводит к достоверному увеличению урожайности риса (на 0,42 ц/га), за счет снижения пустозерности и увеличения массы зерна с одного растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин Е.П., Сметанин А.П., Тур Н.С. Удобрение риса. – Краснодар, 1973. – 160 с.
2. Дурманов Д.Н., Горшкова М.А. Диагностика потребности зерновых культур в макро- и микроудобрениях в условиях интенсивных технологий // Комплексная диагностика потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях. – Омск, 1989. – С. 28-36.
3. Методические рекомендации по определению нормативов соотношений макро- и микроэлементов в системе ИСОД / Ельников И.И., Прохорова А.Н., Горшкова М.А. – М., 1989. – 18 с.
4. Парашенко В.Н. Эффективность применения новых комплексных удобрений при возделывании риса // Рисоводство. – 2004. – № 5. – С. 64-72.
5. Рис – технологии эффективного минерального питания: сборник материалов / Под общ. ред. Е.М.Харитоновой. – Краснодар, 2005. – 43 с.
6. Тома С.И., Велисар С.Г. Микроэлементы как фактор оптимизации минерального питания и управления адаптивностью растений // Современное развитие научных идей. Д.Н. Прянишникова. – М.: Наука, 1991.- С. 242-253.
7. Шарифуллин Р.С. Роль микроэлементов в рисоводстве и результаты экспериментов по применению удобрения Альбатрос Спринт // Рис – актуальные вопросы повышения урожайности и качества. – Краснодар, 2002. – С. 19-23.
8. Шеуджен А.Х., Кизинек С.В. Удобрение риса. – Майкоп, 2004. – 148 с.
9. Шеуджен А.Х. Проблемы применения микроэлементов в рисоводстве Российской Федерации // Рисоводство. - 2005. – №6 – С. 108-110.
10. Шеуджен А.Х. Агрохимия и физиология питания риса. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 1012 с.

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЙ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКИ КЕЛИК КАЛИЕМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА РИСА

Р.С. Шарифуллин, В.Н. Парашенко
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В условиях полевого опыта изучали эффективность удобрения Келик калий на различных фонах азотного удобрения, и установили его удобрительную ценность для сорта Хазар. Достоверная прибавка урожайности 0,42 т/га от применения Келик калий получена только на высоком азотном фоне (N_{150}). Урожайность сорта увеличилась за счет снижения пустозерности и увеличения массы зерна с одного растения.

INFLUENCE OF COMBINING NITROGEN FERTILIZER DOSES AND KELIK POTASSIUM FOLIAR APPLICATION ON YIELD CAPACITY AND QUALITY OF RICE GRAIN

R.S. Sharifullin, V.N. Parashchenko
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

In the conditions of field experiment the efficiency of Kelik potassium fertilizer in various backgrounds of nitrogen fertilizers has been studied. The fertilizing value of the given agent for the Khazar rice variety has also been established. The valid increase of yield capacity estimated as 0.42 tons per hectare and reached as a result of Kelik potassium application has been obtained only in the concentrated nitric background (N_{150}), and the yielding capacity of the variety has been enlarged due to the reduction of cases of blind-seed disease and the rise of grain weight gathered from one plant.

УДК: 633.18: 631.816.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ РИСА КОМПЛЕКСНЫМ УДОБРЕНИЕМ, СОДЕРЖАЩИМ КРЕМНИЙ (КЕЛИК КАЛИЙ-КРЕМНИЙ)

Парашенко В.Н., к.с.-х.н., Кремзин Н.М., к.с.-х.н., Чижиков В.Н., к.с.-х.н., Туманьян Н.Г., д.б.н., Швыдкакая Л.А., н.с.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

Достаточное и научно обоснованное применение удобрений является основным средством улучшения минерального питания растений риса. Из макроэлементов наряду с азотом и фосфором рису необходимы калий и кремний.

Калий в клетках растений содействует стабилизации мембран, обеспечивая благоприятные условия для протекания синтетических процессов. Калий в наибольшем количестве потребляется рисом в первой половине вегетации, его недостаток до дифференциации конуса нарастания приводит к снижению числа колосков на метелке. Обеспечение риса калием во второй половине вегетации способствует усилению оттока запасных углеводов из вегетативных органов в генеративные, что в результате повышает урожайность. При достаточном калийном питании повышается устойчивость растений к различным заболеваниям и полеганию [1, 2, 3].

Кремний необходим для улучшения потребления азота, фосфора и калия. Он стимулирует ростовые процессы, ускоряет наступление фаз выметывания и созревания, что связано с увеличением энергии для метаболических процессов и синтеза сахаров. Его накопление в проводящих сосудах вызывает повышение механической прочности тканей [3, 4, 5].

При возделывании культуры риса по интенсивной технологии вынос кремния достигает 100 кг на 1 т зерна, что указывает на уникальное свойство риса – повышенную кремниefильность, не присущую другим культурным растениям [1, 2].

В агроценозах растения поглощают кремний главным образом из почвенного раствора в форме монокремниевой кислоты, а также в виде силикат-анионов [2, 3].

Вовлечение почв в сельскохозяйственное производство нарушает сложившийся баланс кремния, поскольку значительная часть этого элемента ежегодно безвозвратно отчуждается с урожаем, а также вследствие высокой подвижности он подвержен инфильтрации за пределы пахотного слоя почвы. В условиях рисовых систем Краснодарского края баланс кремния отрицательный [6].

Таким образом, для восполнения дефицита кремния возникает необходимость в дополнительном внесении кремниевых соединений в качестве удобрительных средств. Однако их ассортимент крайне ограничен. В этой связи вызывает необходимость изучение эффективности нового хорошо растворимого в воде удобрения, используемого для некорневой подкормки келик калий-кремний (K-Si). Оно является источником преимущественно кремния для сельскохозяйственных культур (рис, пшеница, ячмень и др.), аккумулирующих этот элемент, и используется для компенсации дефицита кремния.

Цель работы. Изучить эффективность применения некорневой подкормки растений риса кремнийсодержащим удобрением келик калий-кремний (K-Si), а также внесения его совместно с молибденовым (Mo), борным (B) и кальциевым (Ca) удобрениями.

Материал и методы. Полевые опыты проводили в 2010-2012 гг. на рисовой оросительной системе ГНУ ВНИИ риса. Почва опытного участка – лугово-чернозёмная слабосолонцеватая тяжелосуглинистая; характеризуется следующими показателями: pH водной вытяжки – 7,21; содержание: гумуса – 3,12 %, валовых форм азота – 0,21 %, фосфора – 0,19 %, калия – 0,90 %. Количество легкогидролизуемого азота – 6,03; обменного аммония – 0,42; подвижных форм фосфора и калия – 2,86, 24,2 мг/100 г, соответственно.

Схема опыта:

1. $N_{120}P_{40}K_{30}$ — фон
2. Фон + K-Si
3. Фон + K-Si + Mo + B
4. Фон + K-Si + Ca + B

Расположение делянок в опыте – систематическое, со смещением. Повторность опыта – четырёхкратная. Площадь делянок: общая – 32 м², учетная – 28,0 м². Сорт риса – Хазар. Норма высева – 7 млн всхожих семян /га.

Минеральные удобрения на делянки вносили следующим образом:

– азотное удобрение (мочевина – 46 %) – в основной приём (2/3 дозы), в подкормку в фазу всходов (1/3 дозы).

– фосфорное и калийное удобрения – полную дозу перед посевом в виде двойного суперфосфата (P₂O₅ – 46 %) и хлористого калия (KCl – 60 %).

– удобрения в виде некорневой подкормки вносили ранцевым опрыскивателем: калий-кремний (K₂O – 10%, SiO₂ – 15%) в возрасте 4-5 листьев и 7-9 листьев в дозах: по 0,5 л/га, молибден (Mo – 10%) и кальций (CaO – 12%) в возрасте 4-5 листьев – 0,25 л/га и 1 л/га, соответственно, бор (B – 15%) в возрасте 7-9 листьев – 0,5 л/га. Расход рабочей жидкости – 250 л/га.

Технология возделывания риса соответствовала рекомендациям ВНИИ риса.

В опыте были проведены следующие наблюдения, учёты и анализы:

– анализ почвенного образца, отобранного на опытном участке, для составления агрохимической характеристики (гумус – по методу Тюрина; общие формы азота, фосфора и калия методом мокрого озоления с дальнейшим определением азота феноловым методом, фосфора – окрашиванием с молибденовоокислым аммонием в присутствии хлористого олова, калия – на пламенном фотометре, pH – потенциометрически; обменный аммоний – феноловым методом в модификации Кудеярова; подвижные формы фосфора и калия по методу Чирикова);

– учёт густоты стояния растений риса по всходам и перед уборкой урожая;

– учёт урожая;

– биометрический анализ растений риса;

– технологическая оценка качества зерна;

– определение экономической эффективности.

Уборка урожая проведена малогабаритным комбайном очёсывающего типа.

Урожайность в опыте учитывали поделяночно с приведением полученных данных к стандартным показателям (100 % чистоты и 14 % влажности).

При проведении биометрического анализа растений модельных снопов определяли следующие показатели: высоту растений, продуктивную кустистость, массу зерна с растения, количество зёрен с растения, пустозёрность, отношение массы зерна к массе соломы и массу 1000 зёрен.

Для технологической оценки качества зерна было проведено определение: плёнчатости, стекловидности, трещиноватости и выхода крупы.

Результаты. Урожайность сельскохозяйственной культуры является результирующим показателем эффективности изучаемого агроприёма. Применение некорневой подкормки растений риса изучаемыми удобрениями оказало положительное влияние на урожайность риса (табл. 1)

Таблица 1. Агроэкономическая эффективность применения некорневой подкормки на посевах риса комплексом удобрений

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к фону		Условно чистый доход, руб.	Окупаемость доп. затрат
		т/га	%		
N ₁₂₀ P ₅₀ K ₃₀ – фон	8,13	–	–	–	–
Фон+K-Si	8,82	0,69	8,5	4718	3,50
Фон+K-Si+Mo+B	9,21	1,08	13,3	7629	4,18
Фон+K-Si+Ca+B	9,33	1,20	14,8	8352	4,02

Данные таблицы 1 показывают, что за годы исследований на фоне, где некорневые подкормки не проводили, урожайность риса была 8,13 т/га. Применение некорневой подкормки келик калий-кремний обеспечило урожайность риса 8,82 т/га, а прибавка по сравнению с фоном при этом составила 0,69 т/га (8,5 %). Это позволило увеличить доходность производства риса, что выразилось в получении условно чистого дохода в размере 4718 руб. при окупаемости дополнительных затрат 3,50 руб.

Более высокие прибавки были получены при внесении изучаемого удобрения совместно с молибденовым, борным и кальциевым удобрениями.

Так, применение келик калий-кремний в возрасте риса 4–5 листьев проводилось с молибденовым удобрением для активизации азотного обмена в растениях и в 7–9 листьев с борным с целью улучшения формирования репродуктивных органов. Это способствовало росту прибавки до 1,08 т/га и условно чистого дохода до 7629 руб.

Введение в смесь (келик калий-кремний + бор) кальциевого удобрения (келик калий-кальций) имеет существенное значение для установления благоприятного кислотно-щелочного равновесия в растениях при преобладании в питательном растворе одновалентных катионов (особенно натрия), что характерно для рисовых почв плавневой зоны. Использование комплекса этих удобрений позволило получить прибавку 1,20 т/га, что экономически оправдано: условно чистый доход – 8352 руб., а окупаемость дополнительных затрат – 4,00 руб.

Анализ данных таблицы 2 показал, что прибавки урожайности при применении кремниевое удобрения по сравнению с фоном обусловлены увеличением числа продуктивных стеблей и озернённости метёлок, а также снижением пустозёрности. Это в итоге обеспечило повышение массы зерна с растения и в вариантах опыта с внесением некорневой подкормки смесями этого удобрения с молибденом, бором и кальцием на 0,5 г, соответственно. Следует отметить, что наименьшая пустозёрность (5,3 %) была в варианте с применением келик калий-кремний совместно с кальциевым и борным удобрениями.

Таблица 2. Биометрические показатели и элементы структуры урожая при некорневой подкормке растений риса комплексом удобрений

Вариант опыта	Высота, см	КПК	Масса зерна с раст., г	Зёрен с раст., шт.	Пустозёрность, %	Соотношение «Зерно-солома»	Масса 1000 зёрен, г
N ₁₂₀ P ₅₀ K ₃₀ – фон	92,7	1,4	4,1	179	11,7	1:0,9	27,1
Фон+K-Si	89,4	1,7	4,4	191	7,8	1:0,9	27,6
Фон+K-Si+Mo+B	94,8	1,7	4,6	203	8,4	1:0,9	27,3
Фон+K-Si+Ca+B	90,1	1,7	4,6	192	5,3	1:0,9	27,5

Наряду с ростом урожайности при применении удобрения келик калий-кремний наблюдается тенденция к улучшению технологических показателей качества зерна риса (табл. 3). Так, стекловидность повысилась на 3–7 %, трещиноватость и плёнчатость снизились на 1–2 и 0,3–1,7 %, соответственно.

Таблица 3. Влияние некорневой подкормки растений риса комплексом удобрений на технологические показатели качества зерна

Вариант опыта	Плёнчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Выход крупы, %	
				общ.	целое
N ₁₂₀ P ₅₀ K ₃₀ – фон	20,6	90	7	70,7	66,3
Фон+K-Si	20,1	95	6	70,0	65,9
Фон+K-Si+Mo+B	20,3	97	5	70,2	66,1
Фон+K-Si+Ca+B	18,9	93	5	71,3	66,7

Выводы.

1. Применение некорневых подкормок комплексом удобрений (K-Si, K-Si+Mo+B, K-Si+Ca+B) обеспечивает прибавку урожайности в диапазоне 0,69–1,20 т/га, условно чистый доход – 4718–8352 руб., окупаемость дополнительных затрат – 3,50–4,18 руб.

2. Рекомендуется применение удобрения келик калий-кремний в виде некорневой подкормки дозами по 0,5 л/га в два срока (4-5 и 7-9 листьев). Наиболее эффективно использование этого удобрения совместно с молибденовым (0,25 л/га) или кальциевым (1,0 л/га) в первый срок (4-5 листьев), а борным (0,5 л/га) – во второй (7-9 листьев).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерыгин П.С. Физиология сельскохозяйственных растений. – М.: Изд-во МГУ, 1969, – 335 с.
2. Алёшин Е.П Рис / Алёшин Н.Е. – М.: Изд-во «Редакция газеты «Заводская правда», 1993, – 505 с.
3. Шеуджен А.Х. Агрохимия и физиология питания риса. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 1012 с.
4. Авакян Э.Р. Роль кремния в растениях риса // Рисоводство. – 2004. - №4 – С. 59-64.
5. Потатуева Ю.А. О биологической роли кремния (обзор) // Агрохимия. – 2007 – №7. – С. 22-27.
6. Алёшин Е.П., Шукин М.М., Шеуджен А.Х. Содержание и баланс элементов минерального питания в почвах рисовых полей Кубани // Вестн. с.-х. науки. – 1987. - №1 – С. 30-34.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ РИСА
КОМПЛЕКСНЫМ УДОБРЕНИЕМ, СОДЕРЖАЩИМ КРЕМНИЙ
(КЕЛИК КАЛИЙ-КРЕМНИЙ)**

В.Н. Паращенко, Н.М. Кремзин, В.Н. Чижиков, Н.Г. Туманьян, Л.С. Швидкая
Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

В полевом опыте (2010–2012 гг.) изучена эффективность применения на посевах риса кремнийсодержащего удобрения (Келик калий-кремний), а также его смесей с молибденовым, борным и кальциевым удобрениями. Установлено, что их использование повысило урожайность на 0,69–1,20 т/га.

**EFFICIENCY OF FOLIAR APPLICATION OF RICE PLANTS
WITH SILICON-CONTAINING FERTILIZER KELIK POTASSIUM-SILICON**

V.N. Paraschenko, N.M. Kremzin, V.N. Chizhikov, N.G. Tumanyan, L.S. Shvidkaya
All-Russian Rice Research Institute

SUMMARY

Efficiency of application of silicon-containing fertilizer (Kelik potassium-silicon) and its mixture with molybdene, boric and calcium fertilizers on rice plants was studied during field experiment (2010-2012). It was found out that usage of these fertilizers resulted increase of yield on 0,69 – 1,20 tonnes per hectare. The increases were received due to greater quantity of productive stalks, higher seed setting and decrease of spikelet sterility.

Болезни культурных растений, вызываемые фитопатогенными грибами, известны давно. Потери урожая от них всегда были значительными, а с повышением уровня агротехники и ростом урожайности сельскохозяйственных культур становились все более ощутимыми. Внешение высоких норм минеральных удобрений, регулирование водного режима, увеличение количества растений на единицу площади создают более благоприятные условия для развития патогенов [4].

Рис поражается множеством вредных организмов, которые существенно снижают урожайность и качество зерна. Основную роль среди экономически значимых заболеваний играет пирикуляриоз. Для разработки эффективных мер борьбы против этого патогена необходимо знать биологические особенности его развития. Болезнь вызывается несовершенным грибом *Pyricularia oryzae* Cav. Он поражает все надземные части растения-хозяина, вызывая отмирание тканей. Различают листовую, узловую и метельчатую формы болезни.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих защиту посевов риса от пирикуляриоза, наиболее эффективным и экологически безопасным является возделывание устойчивых сортов. Однако высокая пластичность возбудителя и постоянно протекающие в природе формообразовательные процессы приводят к появлению новых вирулентных рас, способных поражать ранее устойчивые сорта. Агротехнические приемы снижают уровень вредоносности заболевания и повышают устойчивость растений, но не обеспечивают в полной мере их защиту.

Для борьбы с пирикуляриозом широко применяют химические меры, которые включают протравливание семян перед посевом, профилактические обработки фунгицидами, обработки посевов по результатам фитопатологических обследований. Использование химических средств должно быть обоснованным и своевременным [5].

В настоящее время разрешены к применению системные фунгициды фундазол, СП и колосаль, КЭ. Эти препараты отличаются высокой биологической активностью, длительностью защитного действия (до 6 недель, благодаря сохранности веществ в растениях) и специфичным механизмом действия. Они хорошо проникают через кутикулу листьев и стеблей растений и передвигаются по ксилеме и флоэме.

Фундазол – препарат, созданный на основе беномила (производное от бензимидазола). Все соединения этой группы – защитного и искореняющего действия, умеренно- и малоопасны по токсичности для млекопитающих. Они подавляют образование ростовых трубок при прорастании конидий возбудителя болезней, рост мицелия и формирование аппрессориев. Бензимидазолы отличаются высокой избирательностью. Однако такая узкая специализация действия способствует быстрому отбору устойчивых генотипов и формированию резистентной популяции после систематического (в течение 3–4 лет) применения препаратов этой группы. Устойчивые к бензимидазолам популяции возбудителей болезней выявлены во всех странах, где используются эти фунгициды.

В настоящее время лидирующую позицию занимают препараты – ингибиторы синтеза стерина, представляющих собой основу внутриклеточных мембран. Вещества этой группы отличаются высокой биологической активностью, системным, защитным и искореняющим действием на патогены, низкими нормами расхода, высокой избирательностью по отношению к полезным организмам, малой опасностью для человека и млекопитающих и высокой экономической эффективностью. Из этих фунгицидов наибольшее развитие получили азолы.

В России зарегистрированы препараты на основе действующего вещества: триазола – колосаль, КЭ (д.в. тебуконазол); титул дуо, ККР (д.в. тебуконазол + пропиконазол). Азолы не подавляют прорастание спор, но ингибируют дальнейшее удлинение ростовых трубок, диф-

ференциацию клеток и рост мицелия. Растворимость в воде позволяет им хорошо передвигаться по растению из корней в надземную часть. Передвижение из обработанных листьев направлено в верхнюю часть растения. Опасность загрязнения грунтовых вод невелика из-за малых норм расхода веществ и сильной сорбции почвой [4].

Поскольку список фунгицидов, применяемых на посевах риса, ограничен, актуальной задачей является его расширение [6].

Цель работы. Провести оценку эффективности фунгицида титул Дуо, ККР против пирикулярриоза на посевах риса.

Материал и методика исследования. В 2011 г. проводили испытания фунгицида титул Дуо, ККР (200 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола). Испытания включали два этапа: лабораторные и мелкоделяночные опыты [3].

Методика проведения лабораторного опыта. Гриб культивировали в чашках Петри на морковном агаре. После того, как колония гриба заняла всю поверхность среды, посев обработали раствором фунгицида (в стерильной воде), контроль обработали стерильной водопроводной водой. Кусочки среды с мицелием и спорами гриба из обработанных чашек перенесли на свежую стерильную питательную среду в чашки Петри. Посевы культивировали в термостате при температуре 28°C. На 7-е и 14-е сутки чашки Петри просматривали и по размеру колоний делали вывод о действии препарата на развитие патогена. Повторность опыта – пятикратная [1].

Схема лабораторного опыта:

- вариант 1 – контроль, без обработки;
- вариант 2 – колосаль, КЭ, эталон (1,0 л/га);
- вариант 3 – титул Дуо, ККР (0,25 л/га);
- вариант 4 – титул Дуо, ККР (1,0 л/га);
- вариант 5 – титул Дуо, ККР (1,25 л/га).

Методика проведения мелкоделяночного опыта. Место проведения испытаний – ФГУ ЭСП «Красное». Сорт риса – Рапан. Норма высева – 280 кг на 1 га. Площадь делянки – 30 м² (5 м x 6 м), размещение – систематическое. Повторность – четырехкратная.

Создание инфекционного фона (внесение краснодарской популяции патогена *Pyricularia oryzae* Cav.) и контроль развития болезни на посевах риса осуществляли согласно общепринятым методикам [2]. Обработку фунгицидами проводили ранцевым опрыскивателем «Планета» с распылителями LURMARK 03 – F110, норма расхода рабочей жидкости из расчета 500 л/га.

Схема полевого мелкоделяночного опыта:

- вариант 1 – контроль, без обработки;
- вариант 2 – колосаль, КЭ, эталон (1,0 л/га);
- вариант 3 – титул Дуо, ККР (1,0 л/га);
- вариант 4 – титул Дуо, ККР (1,25 л/га).

Уборку осуществляли путем скашивания растений риса вручную. Обмолот снопов проводили на электростационарной малогабаритной молотилке МПСУ-500.

Результаты и обсуждение. В лабораторном опыте при изучении эффективности фунгицидов против пирикулярриоза на чистой культуре возбудителя установлено, что титул Дуо, ККР при норме расхода препарата 0,25 л/га не подавляет развитие патогена (рис. 1). Фунгицидное действие препаратов титул Дуо, ККР и колосаль, КЭ при норме расхода 1,0 л/га равноценно: развитие патогена заметно подавлено, но часть спор сохраняет жизнеспособность (рис. 2), титул Дуо при норме расхода 1,25 л/га полностью подавляет развитие патогена (рис. 3).

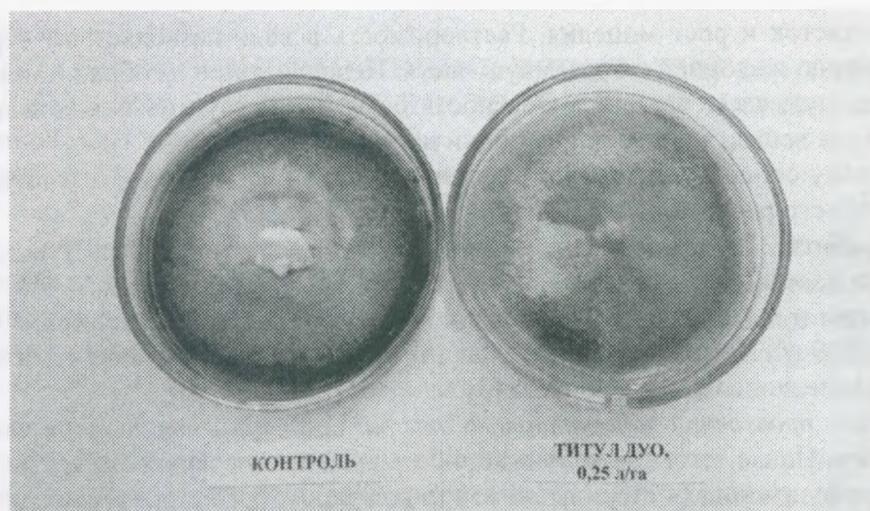


Рис. 1. Действие фунгицида титул Дуо, ККР (0,25 л/га) на развитие возбудителя пирикулярриоза (14 суток после посева)

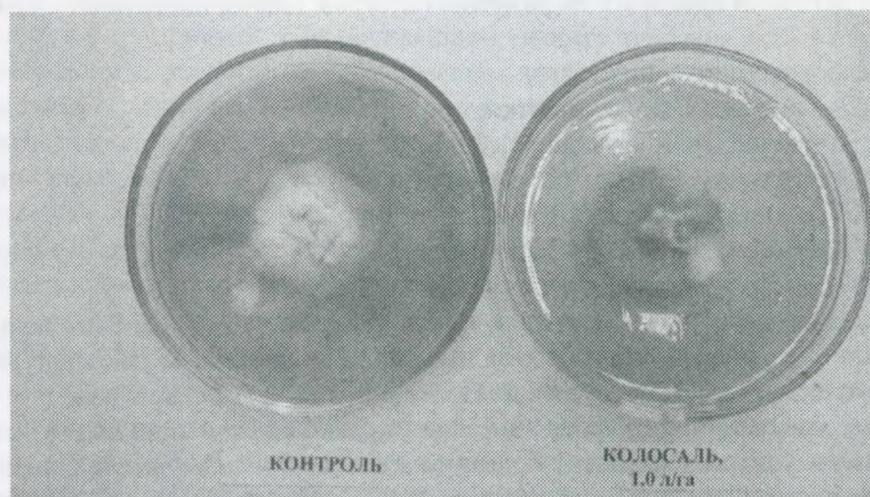


Рис. 2. Действие фунгицида колосаль, КЭ (1,0 л/га) на развитие возбудителя пирикулярриоза (14 суток после посева)

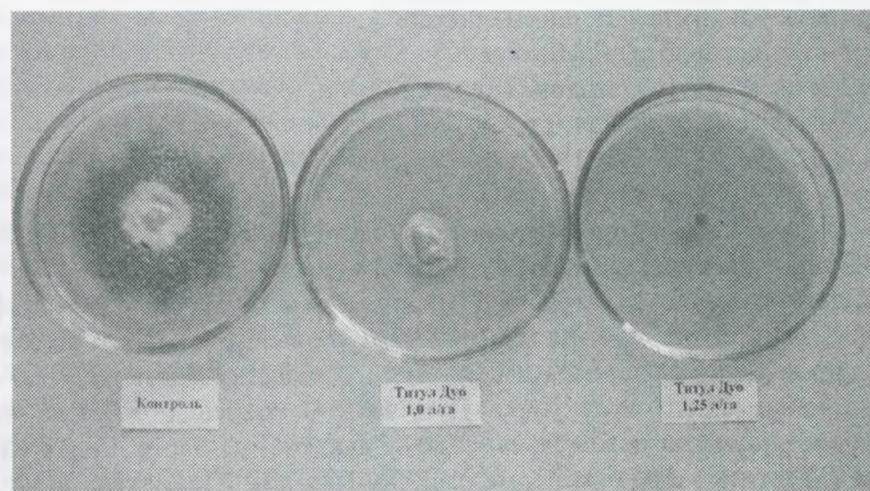


Рис. 3. Действие фунгицида титул Дуо, ККР (1,0 л/га, 1,25 л/га) на развитие возбудителя пирикулярриоза (7 суток после посева)

В таблице 1 приведены данные по интенсивности развития возбудителя болезни (краснодарская популяция *Pyricularia oryzae* Cav.) в зависимости от концентрации применяемого для обработки фунгицида.

Таблица 1. Действие фунгицида титул Дуо, ККР на развитие возбудителя пирикулярриоза в лабораторных условиях

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Развитие патогена		
		Рост колонии	Диаметр колонии, мм	
			на 7-е сутки	на 14-е сутки
Контроль	-	+++	45	90
Колосаль, КЭ (эталон)	1,0	++	25	46
Титул Дуо, ККР	0,25	+++	43	83
Титул Дуо, ККР	1,0	++	21	40
Титул Дуо, ККР	1,25	нет	-	-

+++ – интенсивный рост

++ – средний рост

+ – слабый рост

Данные, полученные в полевом опыте, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная биологическая и хозяйственная эффективность фунгицида титул Дуо (ФГУ ЭСП "Красное", мелкоделяночный опыт)

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Проявление болезни, %		Урожайность, т/га	Величина сохраненного урожая, т/га
		распространенность	интенсивность развития		
Контроль	-	62,5	46,4	6,40	-
Колосаль, КЭ (эталон)	1,0	41,5	17,7	6,78	0,38
Титул Дуо, ККР	1,0	48,4	21,2	6,54	0,14
Титул Дуо, ККР	1,25	38,6	3,3	6,82	0,42
НСР ₀₅				0,05	

В контрольном варианте интенсивность развития пирикулярриоза составила 46,4 %, на делянках, обработанных эталонным препаратом колосаль, КЭ (1,0 л/га) – 17,7 %; препаратом титул Дуо, ККР (1,0, л/га) – 21,2 %; препаратом титул Дуо, ККР (1,25 л/га) – 3,3 %.

При урожайности зерна риса в контроле 6,4 т/га величина сохраненного урожая в варианте с фунгицидом титул Дуо, ККР (1,25 л/га) составила 0,42 т/га. В варианте с использованием фунгицида колосаль, КЭ – 0,38 т/га.

Выводы. Фунгицид титул Дуо, ККР при обработке растений риса в фазу выметывание показал более высокую биологическую и хозяйственную эффективность в защите посевов риса от *Pyricularia oryzae* при норме расхода 1,25 л/га в сравнении с эталоном (фунгицид колосаль, КЭ при норме расхода 1,0 л/га).

Фунгицид титул Дуо, ККР является перспективным препаратом для борьбы с опасным заболеванием риса – пирикулярриозом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по выявлению, учету и методам разработки мер борьбы с болезнями риса. – Краснодар, ВНИИ риса, 1981. – 20 с.
2. Методические указания по оценке устойчивости сортов риса к возбудителю пирикуляриоза. – М., ВАСХНИЛ, 1988. – 30 с.
3. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 130 с.
4. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. – Основы химической защиты растений. – М.: Арт-Лион, 2003. – 208 с.
5. Рекомендации по комплексной защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности в Краснодарском крае на 2006-2012 гг. – Краснодар, 2006. – С. 198.
6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу "Защита и карантин растений" – М., 2012. – С. 183.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ФУНГИЦИДА ТИТУЛ ДУО, ККР ПРИ ЗАЩИТЕ ПОСЕВОВ РИСА ОТ ПИРИКУЛЯРИОЗА

Е.С. Харченко, Л.И. Серая

Всероссийский научно-исследовательский институт риса

РЕЗЮМЕ

Наиболее вредоносен среди экономически значимых заболеваний риса пирикуляриоз. Агротехнические приемы снижают уровень опасности патогена, но не обеспечивают в полной мере защиту посевов. Для борьбы с пирикуляриозом широко применяют химические меры. В настоящее время лидирующую позицию занимают системные фунгициды, отличающиеся высокой биологической активностью и длительным защитным действием.

Обосновывается необходимость расширения списка препаратов, используемых для борьбы с пирикуляриозом. Представлены данные об испытании фунгицида титул Дуо, ККР на посевах риса. Препарат является эффективным для борьбы с пирикуляриозом при обработке растений в фазу выметывание при норме расхода 1,25 л/га.

RESULTS OF DEMONSTRATION TESTINGS OF FUNGICIDE TITLE DUO, KKR WHILE PROTECTING RICE CROPS FROM BLAST

E.S. Khartchenko, L.I. Seraya

All-Russian Rice Research Institute

SUMMERY

Blast plays the main role among economically significant diseases. Agricultural methods reduce level of injuriousness of disease, but they don't provide protection of crops to the full extent. Chemical actions are widely used for blast abatement. Currently leading position is occupied by systemic fungicides characterized by high biological activity and long-term protective effect.

Necessity of extending list of agents used for blast abatement is substantiated. Data on testing fungicide title Duo KKR on rice crops is presented. This agent is effective for blast abatement in case of treatment of plants during panicle stage with rate of application 1,25 liters per hectare.

УДК 336.76

**ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИИ ПОСЛЕ ВСТУПЛЕНИЯ В ВТО**

О.А. Монастырский, к. б. н.

Всероссийский научно-исследовательский институт
биологической защиты растений, г. Краснодар

Россия вступила во Всемирную торговую организацию (ВТО). Документы присоединения страны к ВТО включают Протокол – 1665 листов печатного текста на английском языке. Он содержит 23150 условий нашего участия в организации. Российская Федерация теперь обязана выполнять все требования, зафиксированные в основополагающих документах организации, а именно: в Соглашении по тарифам и торговле (ГАТТ), Соглашении по торговле услугами, Соглашении по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности, Соглашении по сельскому хозяйству и Соглашении по санитарным и фитосанитарным мерам. Однако более 10 других соглашений также требуют выполнения их нормативных положений. Вступление России в ВТО, безусловно, отразится на всех секторах экономики, при этом до сих пор неясно, какой социально-экономический эффект получит страна от членства в этой организации.

До вступления в ВТО, по оценкам экспертов, рост производства в основных отраслях АПК и пищевой промышленности России должен был составлять ~ 2 % в год. Однако теперь достижение таких темпов может стать невозможным, т.к. предполагавшаяся господдержка сельского хозяйства к концу переходного периода должна быть прекращена. Переходный период, а это 8 лет, обозначенный в Соглашении о вступлении России в ВТО, потребует значительных усилий по повышению производительности труда в ведущих отраслях АПК, их модернизации, привлечения инвестиций, что должно привести к производству конкурентоспособной продукции, способной по объему и качеству соперничать с дешевым импортом. Столь масштабная модернизация АПК невозможна без поддержки государства. В этой связи отметим, что, по мнению российских экспертов, по индексу конкурентоспособности Российская Федерация находится на 63-м месте в списке 75 развитых и развивающихся стран. Технологическое перевооружение отечественной промышленности и сельского хозяйства происходит медленно из-за очень медленного внедрения наукоемкой продукции. К примеру, в США этот показатель составляет 36 %, в Япония – 30 %, в ЕС – 30 %, в Китае – 6 %, а в Россия лишь 0,3 % (!). Необходимо учитывать, что статус страны в ВТО и её способность использовать преимущества, предоставляемые этой организацией, определяются экономической мощью государства.

В последнее время в мире, в т.ч. и в странах-членах ВТО, очень остро стоит проблема обеспечения продовольственной безопасности. В нашей стране принят Федеральный закон «О продовольственной безопасности Российской Федерации», в соответствии с которым 80 % потребляемых продуктов питания страна должна производить сама. В то же время пошлины на импорт пищевого сырья и продуктов питания в России - самые низкие среди стран-членов БРИК (Бразилии, России, Индии и Китая). В этих странах они составляют в среднем 12 %. В России этот показатель ~ 5 %. В Федеральном законе «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных производителей» указано, что 70 % хозяйств имеют просроченную задолженность перед бюджетом. В связи с этим очень своевременными являются меры Правительства РФ по списанию долгов сельхозпроизводителей, особенно, если иметь в виду, что по обеспеченности продовольствием в пересчете на душу населения Россия находится на 40 месте в мире. По оценкам экспертов, к 2020 г. в РФ доля импортной сельскохозяйственной техники вырастет до 97 %. К сожалению, подписанный Президентом РФ В.В.Путиным в декабре

2003 г. ФЗ «О специальных защитных антидемпинговых и компенсационных мерах при импорте товаров» так в полной мере и не был реализован. Россия входит в число 15 основных импортеров продовольствия в мире. И несмотря на то, что ВТО предлагает 17 % расходной части государственного бюджета отправлять на поддержку сельского хозяйства, в России она в разы меньше. Приведем для сравнения затраты на поддержку АПК в различных странах (в процентах от ВВП): в США – 13 %, ЕС – 25 %, в России лишь 3 %. Налоговые поступления в бюджет от реализации продукции сельского хозяйства соответственные: в США – 34 %, ЕС – 30 %, в России – 0,5 %. По оценкам отечественных и зарубежным экспортеров, по правилам, нормам и требованиям ВТО сейчас в России готовы работать ~ 10 % отечественных предприятий и сельхозпроизводителей, а также примерно половина перерабатывающих предприятий. Более 60 % российских сельскохозяйственных предприятий - нерентабельны. Средние ежегодные потери сельскохозяйственного производства РФ составляют около 20 млрд долларов. Всего 6 стран в мире контролируют основной объем торговли продуктами питания: США – 47,5 %, Франция – 10 %, Нидерланды – 9,2 %, Германия – 7,5 %, Англия – 6,2 %, Япония – 4,4 %. Остальные 140 стран имеют суммарную долю продаж – 15 %.

Сейчас 6 транснациональных корпораций (ТНК) контролируют 75 % рынка зерновых злаковых культур и их цены, и 10 ТНК - 50 % мировой торговли семенами. Среди них наиболее крупными являются Каргилл, АДМ, Монсанто.

Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности разрешает ТНК патентовать семена сельскохозяйственных культур, сельскохозяйственные и лесные растения, любые живые формы и микроорганизмы. Опасным элементом этого соглашения является право ТНК осуществлять эффективный контроль за использованием патентов, производством и распространением семян, растений и других живых организмов, в т.ч. генетически модифицированных семян и растений. Примером негативных последствий этого контроля являются данные совместного исследования Международного фонда сельскохозяйственного развития и Австралийского фонда контроля наследственных качеств семян. Было установлено 150 случаев, когда исследовательские институты и корпорации получали патенты или лицензии на использование встречающихся видов растений, многие из которых были использованы для выращивания в 1991–1993 годах, т.е. до создания ВТО. В это время было получено 8 таких патентов. А уже с 1999 по 2001 год ежегодно выдавалось по 281 патенту только на сорта и семена сои и кукурузы. Интенсивно патентовались корпорациями дикие формы, сорта и линии риса. Согласно Соглашению по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности, патентование дает все права патентообладателям на использование семян, растений и других живых организмов. Все это в настоящее время характеризуется как «биоколониализм» и «биопиратство». Биопиратские тенденции распространяются в мире не только на культурные, но и на очень многие традиционные местные аборигенные семена и культуры, например, такие как рис басмати, нут, перец и другие местные культуры. И это несмотря на то, что при таком подходе указанное Соглашение противоречит Международной конвенции по биоразнообразию. Так, корпорации США Арчер (*Archer Daniels Midland Company*) и Каргилл (*Cargill, Inc.*) контролируют продажу всех видов, сортов и гибридов кукурузы во всем мире. В связи с этим отметим, что в России высевается 310 сортов и гибридов кукурузы, в т.ч. 164 – зарубежной селекции. Постоянно увеличивается использование для производственных посевов зарубежных сортов пшеницы. Лучше положение в рисоводстве. Несмотря на то, что с 2006 по 2011 год валовой сбор риса в стране увеличился с 686 тыс. тонн до 1093 тыс. тонн, зарубежные сорта в РФ не высевают. Качество импортируемой рисовой крупы далеко не всегда соответствует стандартам, в отдельные годы число забракованных партий достигало 75 %. При этом стоимость импорта сельскохозяйственной продукции в 4 раза превышает консолидированную финансовую поддержку сельского хозяйства государством.

Однако не стоит «демонизировать» ВТО. Дело в том, что ущерб, который понесет Россия после вступления в эту организацию, связан, по нашему убеждению, с тем, что страна просто не подготовилась должным образом к выполнению её требований. А в ВТО существует очень высокий уровень юридической ответственности за незаконное использование зарубеж-

ных семян, сортов, машин и технологий. ВТО – это максимальная прозрачность внутреннего рынка.

Эффективное развитие сельского хозяйства подразумевает удовлетворение потребностей в его продукции нынешнего поколения россиян без лишения такой возможности будущих поколений. Как показано выше, в Российской Федерации на момент вступления в ВТО основные показатели, характеризующие устойчивое развитие сельских хозяйств, не соответствуют критериям динамично развивающихся стран. Весьма сдержанно высказываются по поводу стабильного развития отечественного сельского хозяйства и руководители крупных финансовых и промышленных структур. Уже многие не только мелкие и средние сельскохозяйственные предприятия, но и крупные агропромышленные комплексы столкнулись со сложностями в получении кредитов коммерческих и государственных банков. Так, один из совладельцев компании «Ростсельмаш» Константин Бабкин был вынужден признать, что объем заказов уменьшился в 1,5–2 раза, поскольку сельхозпроизводители сворачивают инвестиционные программы из-за опасений проиграть в конкурентной борьбе крупным ТНК.

Анализируя положительные и отрицательные последствия для экономики России от вступления в ВТО, можно прийти к следующим выводам.

К положительным аспектам можно отнести:

- интеграцию экономики страны в глобальную экономику и участие в международной производственной кооперации;
- распространение «режима наибольшего благоприятствования» на мировом рынке на российские товары и технологии ;
- защиту отечественных внешнеторговых игроков от дискриминационных налогов, акцизов и таможенных пошлин;
- снятие технических барьеров в торговле;
- возможность непосредственно влиять на механизмы международных экономических связей;
- возможность полноценного государственного участия в разрешении торговых, таможенных и других споров;
- общее экономическое пространство с ЕС в области сельского хозяйства, учитывая, что на эти страны приходится 35 % нашего торгового оборота.

К отрицательным можно отнести следующие аспекты:

- открытость внутреннего рынка для иностранных конкурентов;
- резкий рост цен на энергоносители;
- снижение ставок импортных пошлин до 5 % с дальнейшей их отменой;
- отказ от пошлин и квот на вывоз всех видов сельского хозяйства, в т.ч. и сельскохозяйственного сырья для перерабатывающей промышленности;
- отмену норм российского законодательства и переход на нормы и правила ВТО, которыми мы пока слабо владеем;
- деятельность в России иностранных банков, страховых компаний и любых других официальных учреждений.

Для быстрой адаптации российского аграрного комплекса к ВТО нашей стране целесообразно принять следующие меры:

- оптимизировать цены на сельскохозяйственную и промышленную продукцию;
- увеличить уровень постоянной господдержки до 45 % всех видов дотаций и компенсаций сельскохозяйственному производству;
- создать благоприятные условия для инвестиций в АПК;
- адаптировать налоговую политику к современному состоянию сельскохозяйственного производства;
- снизить долю импортного продовольствия в общем объеме потребления до 15 %;
- поднять платежеспособность населения в 2,5 раза ;
- обеспечить роста производительности труда в сельском хозяйстве в 2 раза;

- создать фонды продовольствия, семян и фуража на уровне развитых стран;
- провести унификацию отечественных и зарубежных стандартов на сельскохозяйственную технику, сельскохозяйственное пищевое сырье и продукты питания.

Наша страна вполне способна успешно интегрировать в мировое торговое пространство, но для этого нужна продуманная государственная политика реформирования отечественной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Монастырский О.А., Селезнева М.П. Россия и Всемирная торговая организация // Агро XXI. – 2006. – № 7-9. – С. 3-9.
2. Монастырский О.А. Вступление России во Всемирную торговую организацию: сельскохозяйственный аспект // Рисоводство. – 2012. – № 1(20). – С. 95-98.
3. Рубинштейн Т.Б. ВТО: практический аспект. – М. : Гелиос АРВ, 2004. – С. 528.
4. Материалы Росстат, газет «Знание-власть», Известия за 2012 г.

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ ПОСЛЕ ВСТУПЛЕНИЯ В ВТО

О.А. Монастырский
Всероссийский научно-исследовательский институт
биологической защиты растений, г. Краснодар

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены проблемы развития сельского хозяйства страны в связи с присоединением России к ВТО.

RUSSIA'S ENTERING THE WTO AND PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

O.A. Monastyrsky
Russian Agricultural Academy All-Russian Research Institute of Biological
Plant Protection, Krasnodar

SUMMARY

Problems of sustainable development of the country's agriculture are pointed out and discussed in the aspect of meeting the demands of the World Trade Organization.