

УДК 635.91

**УЛУЧШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РИСА  
ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ЛИСТЬЕВ  
ЭКСТРАСОЛОМ**

Костылев П.И.  
д.с.-х.н., профессор  
ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко, г. Зерноград, Россия

Костылева Л.М.  
к.с.-х.н

Купров А.В.  
аспирант  
АЧГАА, г. Зерноград, Россия

Экстрасол содержит штамм бактерий *Bacillus subtilis*, стимулирующих рост растений. При обработке семян и листьев риса продуктивность растений значительно увеличивалась – в среднем при обработке семян на 0,44-0,88 т/га (8-16%), листьев – на 0,75-1,18 т/га (13-31), совместно – на 1,19-2,26 т/га (20-47%), в зависимости от предшественника. Отмечена сортовая реакция риса на обработку препаратом

Ключевые слова: РИС, СОРТА, ЭКСТРАСОЛ,  
УРОЖАЙНОСТЬ, РЕАКЦИЯ

UDC 635.91

**IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF RICE  
AFTER PROCESSING OF SEEDS AND LEAVES  
WITH EXTRASOL**

Kostylev P.I.  
Dr. Sci. Agr., professor  
VNIIZK of I.G. Kalinenko, Zernograd, Russia

Kostyleva L.M.  
Cand.Agr.Sci.

Kuprov A.V.  
post-graduate student  
ACSAА, Zernograd, Russia

Extrasol contains strains of *Bacillus subtilis* bacteria which stimulates growth of plants. At processing of seeds and leaves of rice, the efficiency of plants considerably increased - on the average at processing of seeds for 8-16 %, leaves - on 13-31%, in common - on 20-47 %. Various reaction of sorts of rice to processing is noted

Keywords: RICE, VARIETIES, EXTRASOL,  
PRODUCTIVITY, REACTION

Экстрасол – это микробиологический препарат на основе штамма ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* Ч-13, полученный во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Он в 1999 г. получил государственную регистрацию в качестве микробиологического удобрения. Эта бактерия способна синтезировать вещества, подавляющие развитие фитопатогенных грибов и бактерий, являющихся возбудителями болезней растений. Штамм Ч-13, поселяясь на корнях растений, усиливает их иммунитет и устойчивость к стрессам. Кроме того, она синтезирует вещества, стимулирующие рост растений. За счет активной колонизации корней растений полезные бактерии улучшают развитие корневых волосков и их поглотительную способность, в результате чего азотные, фосфорные и калийные удобрения эффективнее усваиваются растениями. Это позволяет на 30-40% снижать дозу удобрений и получать хороший урожай [2]. Эти свойства штамма оказывают комплексный эффект на растения при применении Экстрасола для бактериализации семян растений или для обработок по вегетирующим

растениям, увеличивая урожай и улучшая качество с/х продукции.

**Материал и методика.** Семена риса перед посевом (1 л/т) и листья в фазе трубкования (2 л/га) обрабатывали Экстрасолом с помощью ранцевого опрыскивателя по методике ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии [1]. В 2009 г. изучали реакцию 6 сортов риса (Боярин, Командор, Раздольный, Южанин, Дон 4203 и Дон 9306) в ОПХ «Пролетарское» на делянках по 50 м<sup>2</sup> в 3-кратной повторности по 4 вариантам опыта: 1) контроль, 2) обработка семян, 3) обработка листьев, 4) обработка семян и листьев. Опыты проводили по трем предшественникам: озимая пшеница, люцерна, рис. Планировалось выявить сортовые различия в реакции на препарат.

**Результаты.** Продуктивность растений является интегральным показателем, отражающим условия питания, роста и развития. Применение биопрепарата способствует получению прибавки урожая по всем изученным предшественникам. Установлено, что у всех сортов по разным предшественникам **обработка семян** и листьев экстразолом повышала урожайность зерна по сравнению с контролем, но в различной степени.

В **опыте № 1** (предшественник озимая пшеница) средняя по сортам урожайность зерна при обработке семян увеличивалась на 0,44 т/га (8%). В варианте обработка листьев в фазу трубкования урожайность повышалась более значительно – на 0,75 т/га (13%), а в варианте с сочетанием замачивания семян в растворе препарата и обработки листьев прибавка продуктивности растений суммировалась: 1,19 т/га (20%) (рис.1). Таким образом, активная жизнедеятельность бактерий *Bacillus subtilis* происходит как в корнях, так и в листьях.

Несмотря на различия в общем уровне продуктивности, все сорта положительно реагировали на обработку экстразолом, хотя и в различной степени. Максимальную урожайность зерна при обработке экстразолом семян и листьев сформировали среднепоздние сорта Дон 9306 (7,83 т/га) и

Южанин (7,40 т/га). При этом, в контрольном варианте Южанин был на первом месте. Это свидетельствует о том, что отзывчивость сортов на обработку различается: у Дон 9306 прибавка была выше (27%), чем у Южанина (7%) и у остальных сортов, кроме Раздольного, прибавившего 28%, хотя его урожайность зерна по данному предшественнику уступала всем другим сортам.

Поскольку Дон 9306 еще не передан в ГСИ, то в производстве по предшественнику «озимая пшеница» можно рекомендовать культивирование нового сорта **Южанин** с обработкой экстразолом семян и листьев.

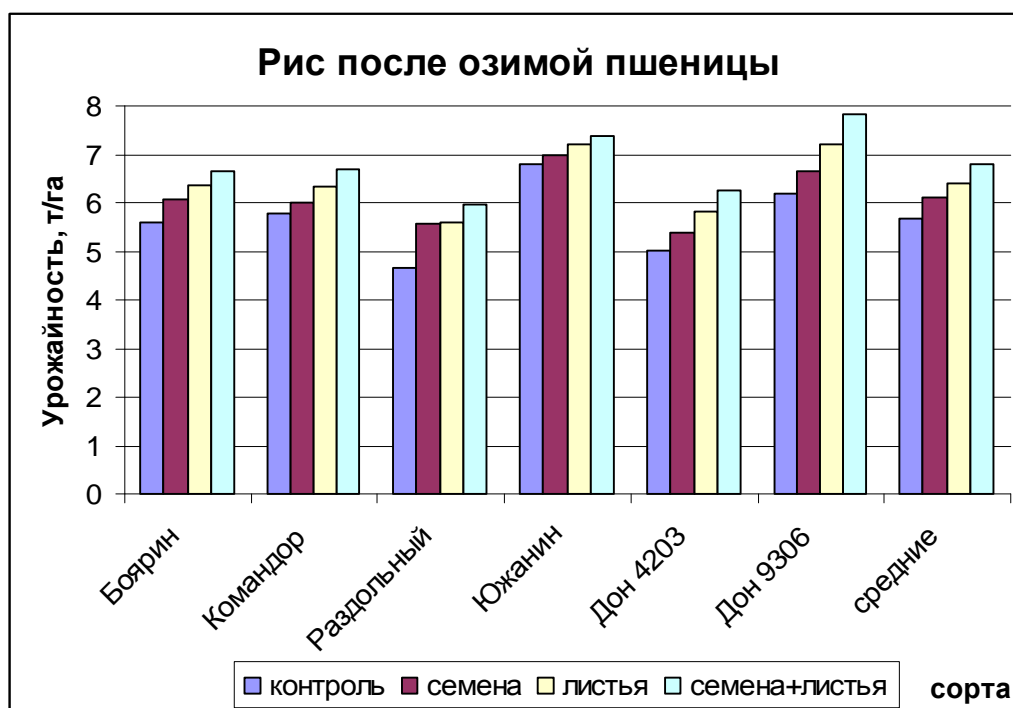


Рис. 1. Реакция сортов риса на **Экстрасол** по урожайности зерна после озимой пшеницы, 2009 г.

В опыте № 2 (предшественник рис) условия выращивания оказались очень неблагоприятными, и урожайность была невысокой: в среднем от 2,83 т/га на контроле до 4,17 т/га в варианте «семена + листья». Однако прибавки от обработки экстразолом были более существенными, чем в первом опыте. Так, при обработке семян средняя урожайность зерна увеличивалась на 0,46 т/га (16%), при обработке листьев – на 0,88 т/га (31%), а

при комплексной обработке прибавка суммировалась: 1,34 т/га (47%) (рис. 2). Таким образом, при плохих условиях для роста растений риса бактерии *Bacillus subtilis* работают более эффективно.

В этом опыте все сорта также положительно реагировали на обработку экстраСОЛОМ, но ранги поменялись. Наибольшую урожайность зерна во всех вариантах сформировал среднеспелый сорт Боярин (3,43-4,53 т/га). Сорт Южанин в 3-м варианте был на втором месте (4,34 т/га), а на третье вышел Раздольный (4,29 т/га). Это указывает на то, что в зависимости от предшественника реакция сортов на обработку изменяется. Лучшая отзывчивость на обработку опять была у сорта Раздольный, прибавка составила 66%. В целом, для предшественника «рис» следует рекомендовать выращивание сорта **Боярин** с обработкой экстраСОЛОМ семян и листьев в фазу трубкования.

В опыте № 3 (предшественник люцерна) условия питания были наилучшими, что положительно сказалось на росте и развитии растений, которые сформировали наибольшую урожайность: в среднем от 6,63 т/га на контроле до 8,89 т/га в варианте «семена + листья». Прибавки от обработки экстраСОЛОМ были почти в 2 раза выше, чем в первом опыте. В варианте с обработкой семян средняя урожайность зерна увеличивалась на 0,88 т/га (13%), при обработке листьев – на 1,48 т/га (22%), а при двойной обработке 2,26 т/га (34%) (рис. 3). Относительные прибавки (в %) во всех вариантах данного опыта были ниже, чем во 2-м опыте, но выше, чем в 1-м. В этом опыте, как и в первом, наибольшую урожайность зерна в 3-м варианте с двойной обработкой сформировал сорт Дон 9306 (9,37 т/га). Лучшим он был и во 2-м варианте при обработке только листьев (8,9 т/га).

Сорт **Командор** в 3-м варианте (семена + листья) был на втором месте (9,17 т/га), а на третье вышел Раздольный (8,89 т/га), который имел наименьшую урожайность на контроле (6,25 т/га). Это подтверждает повышенную отзывчивость Раздольного на обработку, относительная прибавка

урожайности которого составила 42%. Такая же прибавка сформировалась у сорта Дон 9306. В целом, для предшественника «люцерна» следует рекомендовать выращивание сортов **Дон 9306** и **Командор** с обработкой экстразолом семян и листьев в фазу трубкования.

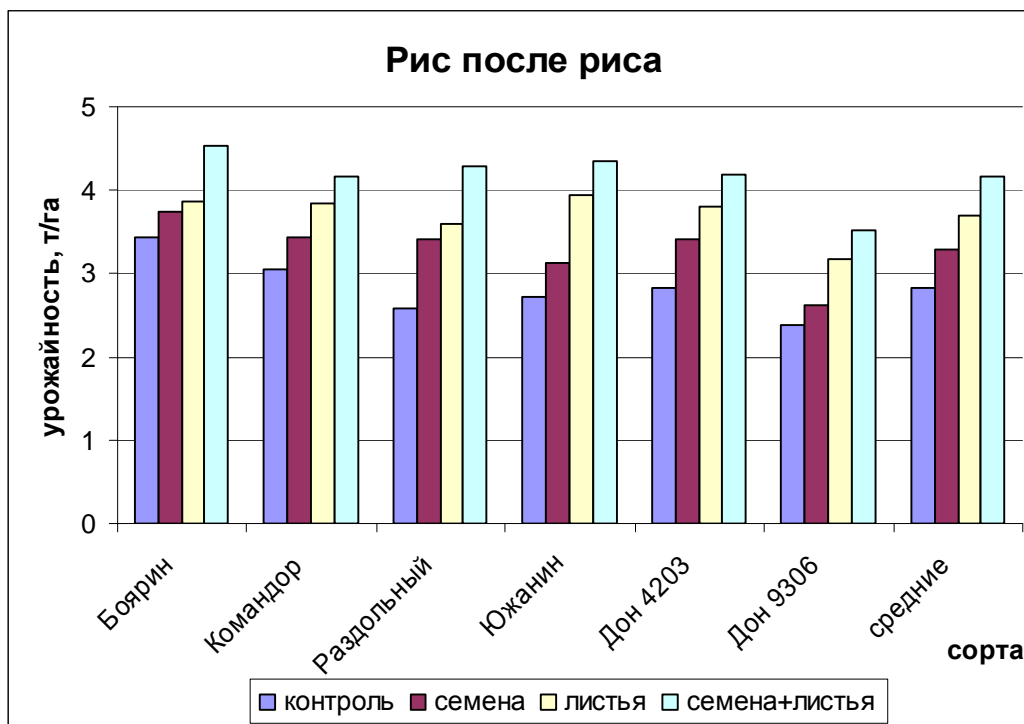


Рис. 2. Реакция сортов риса на Экстрасол по урожайности зерна после риса, 2009 г.

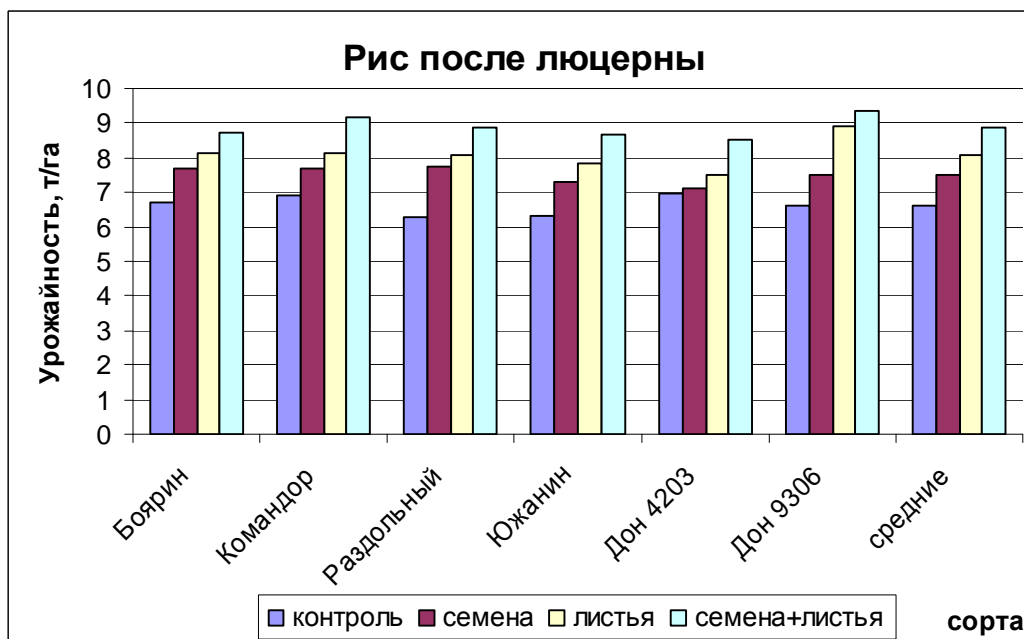


Рис. 3. Реакция сортов риса на Экстрасол по урожайности зерна

после люцерны, 2009 г.

Сравнительный анализ результатов опытов по трем предшественникам показал, что повышение урожайности зерна риса всегда носило линейный характер (рис. 4). При этом прибавка от обработки листьев была выше, чем от обработки семян, а двойная обработка (семена + листья) приводила к суммированию продуктивности, т.е. бактерии эффективно функционировали как в ризосфере, так и в листостебельном аппарате растений.

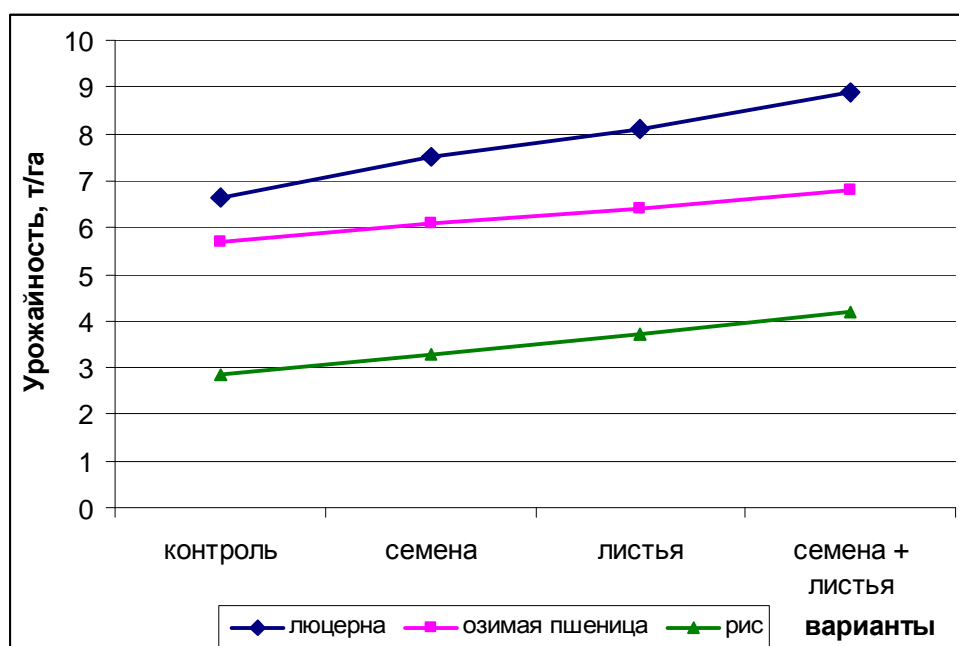


Рис. 4. Влияние предшественников на прибавку урожайности зерна риса при обработке экстраСОЛОМ, 2009 г.

Лучшим предшественником для всех изученных сортов риса была люцерна, накапливающая в почве с помощью клубеньковых бактерий большое количество азота, худшим – рис. Наблюдалась сортовая реакция на предшественника и обработку экстраСОЛОМ.

Производственное испытание сорта Раздольный в ОПХ «Пролетарское» на площади 8 га при обработке листьев с помощью вертолета показало, что эта операция привела к повышению урожайности на 0,68 т/га.

При этом дополнительные затраты на обработку отсутствовали, т.к. препарат был внесен совместно с инсектицидами.

### **ВЫВОДЫ**

1. Воздействие экстразолом значительно увеличивает зерновую продуктивность растений по всем предшественникам – в среднем при обработке семян на 0,44-0,88 т/га (8-16%), листьев – на 0,75-1,18 т/га (13-31), совместно – на 1,19-2,26 т/га (20-47%).
2. Лучшим предшественником для всех изученных сортов риса была люцерна, на втором месте – озимая пшеница, на третьем – рис.
3. Максимальную урожайность зерна при обработке экстразолом семян и листьев по озимой пшенице и люцерне сформировал сорт Дон 9306, по рису - Боярин.
4. Реакция сортов на обработку и динамика прироста их урожайности значительно различается, что позволяет рекомендовать производству сорта, лучше взаимодействующие с бактериями препарата экстразол.
5. Наибольшая отзывчивость на экстразол установлена у сорта Раздольный (до 66%).

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
2. Чеботарь В.К., Завалин А.А., Кипрушкина Е.Н. Эффективность применения биопрепарата экстразол. М.: Изд. ВНИИА, 2007. – 230 с.

*Статья публикуется впервые*

### Сведения об авторах:

Костылев П.И., ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, д.с.-х.н., профессор, селекция и семеноводство - 06.01.05, [p-kostylev@mail.ru](mailto:p-kostylev@mail.ru), тел. 8-918-56-111-53, 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Колодина, 17, кв.5.

Сведения о публикациях: 5 научных монографий, 120 научных статей, 17 авторских свидетельств.

Область научных интересов: генетика, селекция, биотехнология, рис

Костылева Л.М., АЧГАА, факультет ПриМА, кафедра селекции и генетики, к.с.-х.н., доцент, селекция и семеноводство - 06.01.05, [Mila605@mail.ru](mailto:Mila605@mail.ru), тел. 8-918-56-352-07, 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Колодина, 17, кв.5.

Сведения о публикациях: 19 научных статей, 2 авторских свидетельства

Область научных интересов: селекция, полевой опыт, рис, сорго

Купров А.В., АЧГАА, факультет ПриМА, кафедра селекции и генетики, аспирант, тел. 8-928-125-74-98, 347772, Ростовская обл., Целинский р-н, с. Михайловка, ул. Спортивная, 1, кв. 1.

Сведения о публикациях: 2 научных статьи

Область научных интересов: селекция, сортоиспытание, биостимуляторы