

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РИСА УДОБРЕНИЕМ БИОПЛАНТ ФЛОРА

А.Х. Шеуджен, д.б.н., Т.Н. Бондарева, к.с.-х.н., П.Н. Хачмамук, ВНИИ риса

Представлены результаты исследований эффективности удобрения Биоплант Флора, используемого для предпосевной обработки семян риса. В результате применения повышается энергия прорастания семян и продуктивная кустистость растений, что обеспечило значительный рост урожайности.

Ключевые слова: рис, предпосевная обработка семян, Биоплант Флора, урожайность.

Необходимость микроэлементов для жизнедеятельности растений, в том числе и риса, экспериментально доказана многими исследователями (Школьник М.Я., 1974; Кабата-Пендиас А., Пендиас Х., 1989; Анпок , 1990; Шеуджен А.Х., 1996, 2006 и др.). При их недостатке невозможно получить высокий урожай сельскохозяйственных культур с хорошим качеством продукции. Вместе с тем, обеспеченность растений доступными формами микроэлементов снижается. Не последняя роль в создании этого дефицита принадлежит распространению высококонцентрированных бесбалластных минеральных удобрений. Для его устранения на посевах риса, по нашему мнению, целесообразно использовать поликомпонентные удобрения, которые будут получать все большее распространение. Перспективен в этом плане Биоплант Флора – удобрение на основе гуминовых кислот с микроэлементами, в состав которого входят: гуматы, аминокислоты, азот, фосфор, калий и микроэлементы Cu, Zn,Co, Mn, Mg, Mo, Fe, B.

Цель исследований – изучить эффективность предпосевной обработки семян риса удобрением Биоплант Флора.

Методика. Биоплант Флора применяли для обработки семян полусухим способом из расчета 1, 2 и 3 л/т посевного материала. Рабочие растворы приготавливали непосредственно перед применением. Посев проводили рядовым способом на глубину 1,0–1,5 см. Норма высева – 7 млн всхожих зерен на 1 га. Предшественник – многолетние травы. Удобрения – N₆₀P₅₀ + N₃₀. Режим орошения – укороченное затопление. Общая площадь делянки– 12 м², повторность трехкратная. Размещение делянок – рендомизированное.

Почва опытного участка лугово-черноземная со следующей агрохимической характеристикой: рН_{водн.}6,85, сумма поглощенных оснований 29,4 мг-экв/100 г, степень насыщенности основаниями 94,5 %, содержание гумуса 2,70 %, минерального азота (NH₄ + NO₃) 4,6 мг/кг, подвижного фосфора 33,7, обменного калия 478 мг/кг почвы. Растения риса, выращиваемые на ней, средне и низко обеспечены доступными формами микроэлементов.

Линейные параметры растений и площадь листьев определяли измерением; содержание пластидных пигментов в листьях – по методу Lichtensthaler (Куркаев, Шеуджен, 2000); сухую массу органов растений – после 6 ч высушивания при температуре 105°C, содержание азота, фосфора и калия в растениях – из одной навески по прописи Куркаева (Куркаев, Шеуджен, 2000); посевные качества семян – по ГОСТу 12040-85, ГОСТу 10968–88. Учет урожая риса проводили в фазе полной спелости зерна сплошным обмолотом каждой делянки с пересчетом на стандартные влажность и чистоту в соответствии с ГОСТом 30-4055. Полученные результаты оценивали методом дисперсионного анализа.

Исследования проводили на сорте риса Хазар.

Результаты исследований и их обсуждение. Получение всходов – наиболее ответственный период в технологии выращивания риса. Несмотря на высокие лабораторную всхожесть и энергию прорастания, семена риса характеризуются очень низкой полевой всхожестью, что обусловлено специфическими условиями получения всходов. Для повышения всхожести семян риса целесообразно проводить предпосев-

ную обработку посевного материала микроэлементами и регуляторами роста.

Посевные качества контрольных семян, обработанных Биоплантом Флорой непосредственно перед оценкой и за 1 мес до нее, изменялись под воздействием изучаемого удобрения (табл. 1). Энергия прорастания семян, обработанных Биоплантом Флорой непосредственно перед проращиванием, была несколько ниже, чем у контрольных, а у обработанных на 1 мес раньше – на 4 % выше. По лабораторной всхожести обработанные и контрольные семена существенно не различались.

1. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян риса, %

| Вариант опыта | Энергия прорастания | Всхожесть |
|---|---------------------|-----------|
| | % | |
| Контроль | 87,25 | 97,5 |
| Обработка семян: за 1 мес до проращивания | 91,25 | 98,0 |
| перед проращиванием | 84,25 | 97,0 |

Для определения силы начального роста семена проращивали в песке без слоя воды и со слоем воды 3, 5 и 7 см. В вариантах без слоя воды достоверного влияния Биопланта Флоры на начальный рост проростков не выявлено: различий во всхожести и массе проростков не было, хотя всходы на контроле появлялись на 1 день раньше, чем при обработке семян (рис.; табл. 2).



Рис. 10-дневные проростки риса из семян, обработанных Биоплантом Флорой (1–3) и контрольных (4–6)

2. Сила начального роста семян риса

| Вариант опыта | Всхожесть, % | Высота ростка, см | Масса ростка, г | |
|---------------------------------|--------------|-------------------|-----------------|--------|
| | | | сырая | сухая |
| Контроль, без слоя воды | 86,7 | 12,9 | 0,0500 | 0,0100 |
| Обработка семян без слоя воды | 86,7 | 13,1 | 0,0500 | 0,0100 |
| Контроль, слой воды 3 см | 23,3 | 8,3 | 0,0214 | 0,0014 |
| Обработка семян: слой воды 3 см | 46,7 | 7,6 | 0,0230 | 0,0040 |
| >>>>> 5 см | 50,0 | 13,7 | 0,0380 | 0,0050 |
| >>>>> 7 см | 46,7 | 12,3 | 0,0350 | 0,0040 |
| НСР ₀₅ | | 1,1 | 0,015 | 0,0021 |

Положительное действие Биопланта Флоры отмечено при получении всходов с затоплением, что предусмотрено технологией возделывания риса. У семян, обогатившихся удобрением, всхожесть в 2 раза выше, чем на контроле, а проростки превышают контрольные по высоте ростка на 4,0–5,4 см, сырой массе – на 0,001–0,017 г, сухой массе – на 0,003–0,004 г.

Повышение под воздействием Биопланта Флоры энергии прорастания и силы начального роста семян обеспечивало в полевом опыте увеличение по сравнению с контролем густо-

ты стояния растений в фазе всходов на 100-120 раст/м². Однако перед уборкой эти различия составили 25-30 раст/м².

Таким образом, Биоплант Флора способствует повышению энергии прорастания семян риса и силы их начального роста. Особенно заметно это влияние в неблагоприятных условиях. Энергия прорастания семян риса, обработанных Биоплантом Флорой через 1 мес после обработки выше, чем непосредственно после нее.

О влиянии изучаемого препарата на рост растений риса судили по их высоте, ассимиляционной поверхности, содержанию азота, фосфора, калия в вегетативных органах и фотосинтетических пигментов в листьях, накоплению биомассы и продуктивности.

Интенсивный начальный рост проростков особенно актуален для риса, так как позволяет быстро преодолеть избыточно увлажненную слой почвы, что снижает их гибель и обеспечивает формирование дружных, густых всходов. Уже в фазе всходов растения из семян, обработанных Биоплантом Флорой, были на 1,8–3,0 см выше по сравнению с контролем. В фазе кушения эти различия увеличиваются до 5,8–7,2 см, но в дальнейшем они начинают сокращаться и после выметывания становятся недостоверными (табл. 3).

3. Высота и сухая масса растений риса при посеве семенами, обработанными Биоплантом Флорой

| Доза биопланта Флоры, л/т | Всходы | | Кушение | | Выход в трубку | | Выметывание | | Молочно-восковая спелость | |
|---------------------------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|---------------------------|----------------|
| | высота, см | сухая масса, г | высота, см | сухая масса, г | высота, см | сухая масса, г | высота, см | сухая масса, г | высота, см | сухая масса, г |
| Контроль | 45,9 | 0,4 | 52,1 | 0,8 | 81,8 | 2,6 | 85,2 | 3,0 | 85,1 | 2,5 |
| 1 | 47,7 | 0,4 | 57,9 | 0,9 | 82,1 | 2,7 | 85,8 | 3,1 | 85,9 | 2,8 |
| 2 | 48,9 | 0,5 | 59,3 | 1,1 | 83,4 | 3,0 | 86,3 | 3,4 | 86,3 | 2,9 |
| 3 | 48,2 | 0,5 | 58,5 | 1,0 | 83,0 | 2,9 | 86,2 | 3,3 | 86,4 | 2,9 |
| НСР ₀₅ | 2,3 | 0,1 | 3,6 | 0,1 | 2,1 | 0,2 | 1,1 | 0,2 | 1,0 | 0,2 |

Более значительное влияние, чем на линейный рост, Биоплант Флора оказывает на накопление сухого вещества. Так, если высота растений, выросших из обработанных семян, возросла по сравнению с контролем в фазе всходов на 3,92–12,29 %, а в фазе кушения – на 11,13–25,98 %, то сухая масса надземных органов, соответственно, на 25–47 и 12,5–70,5 %. Положительное действие препарата на накопление сухого вещества растениями риса, начиная с фазы выхода в трубку, несколько ослабевает, но отличия от контроля сохраняются до окончания вегетационного периода.

Биоплант Флора, примененный путем предпосевной обработки семян, благоприятно сказывается на формировании листовой поверхности (табл. 4). В фазе кушения различия растений, выросших из обработанных и контрольных семян, по этому показателю незначительные и отмечены лишь при дозах 2 и 3 л/т семян. В фазе выхода в трубку они достигают максимальных значений, а затем эти различия постепенно сглаживаются, но сохраняются вплоть до молочно-восковой спелости зерна. Следовательно, Биоплант Флора не только влияет на формирование листовой поверхности, но и способствует более длительному функционированию листьев. Следует также отметить, что растения, образовавшиеся из обработанных Биоплантом Флорой семян, на протяжении всего вегетационного периода лучше обеспечены фотосинтетическими пигментами (хлорофиллом а, б и каротиноидами).

4. Площадь листьев растений риса при посеве семенами, обработанными Биоплантом Флорой, см²/раст.

| Доза Биопланта Флоры, л/т | Всходы | Кушение | Выход в трубку | Выметывание | Молочно-восковая спелость |
|---------------------------|--------|---------|----------------|-------------|---------------------------|
| Контроль | 33,2 | 58,5 | 87,3 | 117,4 | 64,3 |
| 1 | 35,9 | 63,1 | 100,6 | 130,8 | 67,8 |
| 2 | 36,8 | 65,4 | 108,4 | 138,6 | 70,5 |
| 3 | 36,3 | 64,8 | 105,0 | 135,2 | 69,0 |
| НСР ₀₅ | 3,1 | 5,3 | 12,5 | 17,2 | 5,8 |

Интенсивность ростовых процессов и потребление растениями элементов питания – взаимозависимые процессы. При оптимальном, для данных условий выращивания, обеспечении азотом, фосфором и калием в растениях, выросших из обработанных Биоплантом Флорой семян, содержалось этих элементов больше, чем в контрольных растениях (табл. 5). Степень влияния зависела от дозы препарата и фазы вегетации. Хотя позитивное воздействие предпосевной обработки семян Биоплантом Флорой на содержание в растениях азота, фосфора и калия отмечалось в течение всей вегетации, наибольшим оно было в первой ее половине (всходы–кушение).

5. Содержание азота, фосфора и калия в надземных органах растений риса, %

| Доза Биопланта Флоры, л/т | Всходы | Кушение | Выход в трубку | Выметывание | | Полная спелость | |
|---------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|---------|-----------------|-------|
| | | | | листья + стебли | метелки | Листья + стебли | зерно |
| <i>Азот</i> | | | | | | | |
| Контроль | 2,09 | 1,63 | 1,49 | 0,82 | 1,09 | 0,50 | 1,06 |
| 1 | 2,22 | 1,78 | 1,54 | 0,91 | 1,14 | 0,54 | 1,08 |
| 2 | 2,26 | 1,82 | 1,58 | 0,94 | 1,16 | 0,56 | 1,09 |
| 3 | 2,28 | 1,79 | 1,57 | 0,92 | 1,15 | 0,55 | 1,09 |
| НСР ₀₅ | 0,07 | 0,10 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,03 |
| <i>Фосфор</i> | | | | | | | |
| Контроль | 0,79 | 0,70 | 0,67 | 0,61 | 0,66 | 0,27 | 0,54 |
| 1 | 0,82 | 0,70 | 0,68 | 0,62 | 0,63 | 0,26 | 0,58 |
| 2 | 0,84 | 0,72 | 0,68 | 0,63 | 0,60 | 0,24 | 0,60 |
| 3 | 0,83 | 0,71 | 0,68 | 0,62 | 0,67 | 0,25 | 0,59 |
| НСР ₀₅ | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| <i>Калий</i> | | | | | | | |
| Контроль | 2,68 | 3,20 | 2,15 | 1,74 | 0,45 | 1,88 | 0,29 |
| 1 | 3,13 | 3,23 | 2,85 | 1,93 | 0,46 | 1,91 | 0,30 |
| 2 | 3,16 | 3,24 | 2,92 | 2,01 | 0,47 | 1,95 | 0,32 |
| 3 | 3,15 | 3,23 | 2,89 | 2,00 | 0,46 | 1,93 | 0,32 |
| НСР ₀₅ | 0,33 | 0,05 | 0,15 | 0,21 | 0,03 | 0,11 | 0,03 |

Биоплант Флора стимулирует потребление растениями риса азота, фосфора и калия. В зависимости от дозы растения риса из обработанных семян потребляют больше, чем контрольные, азота в фазе всходов на 6,22–36,36 %, кушения – 22,85–53,53 %, трубкавания – 7,33–22,35 %, выметывания – 10,91–24,61 %, полной спелости – на 9,06–21,68 %; фосфора – на 3,80–32,91 %, 12,5–41,43 %, 5,4–17,11 %, 1,71–11,73 %, 3,15–12,32 % и калия – на 16,79–47,39 %, 13,55–39,22 %, 37,66–56,71 %, 12,77–28,34 %, 13,35–26,14 % соответственно (табл. 6).

6. Потребление растениями риса азота, фосфора и калия, мг/раст.

| Доза Биопланта Флоры, л/т | Всходы | Кушение | Выход в трубку | Выметывание | Полная спелость | | |
|---------------------------|--------|---------|----------------|-------------|------------------|-------|--------|
| | | | | | листья + стебель | зерно | всего |
| <i>Азот</i> | | | | | | | |
| Контроль | 8,36 | 13,04 | 38,74 | 57,30 | 33,45 | 45,58 | 196,47 |
| 1 | 8,88 | 16,02 | 41,58 | 63,55 | 36,72 | 47,52 | 214,27 |
| 2 | 11,30 | 20,02 | 47,40 | 71,40 | 38,92 | 50,03 | 239,07 |
| 3 | 11,40 | 17,90 | 45,53 | 68,31 | 37,73 | 49,16 | 230,03 |
| НСР ₀₅ | 0,07 | 0,11 | 0,10 | 0,22 | 0,20 | 0,10 | |
| <i>Фосфор</i> | | | | | | | |
| Контроль | 3,16 | 5,60 | 17,42 | 38,10 | 18,06 | 23,22 | 105,56 |
| 1 | 3,28 | 6,30 | 18,36 | 38,75 | 17,68 | 25,52 | 108,89 |
| 2 | 4,20 | 7,92 | 20,40 | 41,82 | 16,68 | 27,54 | 118,56 |
| 3 | 4,15 | 7,10 | 19,72 | 42,57 | 17,15 | 26,60 | 117,29 |
| НСР ₀₅ | 0,05 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,40 | |
| <i>Калий</i> | | | | | | | |
| Контроль | 10,72 | 25,60 | 55,90 | 65,70 | 125,77 | 12,47 | 296,16 |
| 1 | 12,52 | 29,07 | 76,95 | 74,09 | 129,88 | 13,20 | 335,71 |
| 2 | 15,80 | 35,64 | 87,60 | 84,32 | 135,53 | 14,69 | 373,58 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 3 | 15,75 | 32,30 | 83,81 | 81,18 | 132,40 | 14,43 | 359,87 |
| НСР ₀₅ | 0,40 | 0,50 | 3,02 | 4,20 | 3,81 | 0,92 | |

Стимулируя потребление азота, фосфора и калия растениями риса, Биоплант Флора выполняет экологическую функцию, так как повышая использование элементов из удобрения, снижает их потери из почвы и попадание в окружающую среду. Представленные экспериментальные данные показывают, что оптимальные условия для роста и развития растений риса складываются при применении Биопланта Флоры в дозе 2 л/т посевного материала. Ее увеличение нецелесообразно, так как при этом происходит снижение всех проанализированных показателей роста растений риса.

Под воздействием предпосевной обработки семян Биоплантом Флорой произошло изменение физиологических процессов в растениях – увеличилась урожайность риса на 0,39–0,57 т/га. Максимальная в опыте урожайность получена при дозе удобрения 2 л/т семян (табл. 7).

7. Урожайность зерна риса

| Доза Биопланта Флоры, л/т | Урожайность, т/га | Отклонение от контроля, | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|-----|
| | | т/га | % |
| Контроль | 9,99 | - | |
| 1 | 10,38 | 0,39 | 3,9 |

Efficiency of the preplant treatment of rice seeds with the Bioplant Flora fertilizer

A.Kh. Sheudzhen, T.N. Bondareva, P.N. Khamanchuk

All-Russian Research Institute of Rice, Belozernyi 3, Krasnodar, 350101 Russia

The efficiency of fertilizer Bioplant Flora used for the preplant treatment of rice seeds has been studied. The fertilizer application increases the germination energy of seeds and productive tillering of plants, which ensures a significant increase in productivity.

Keywords: rice, preplant treatment of seeds, Bioplant Flora, crop yield.

| | | | |
|-------------------|-------|------|-----|
| 2 | 10,56 | 0,57 | 5,7 |
| 3 | 10,48 | 0,49 | 4,9 |
| НСР ₀₅ | 0,45 | | |

Заключение. Удобрение Биоплант Флора можно рекомендовать для обработки семян риса с целью повышения их посевных качеств и обеспечения растений доступными формами элементов минерального питания в начальные стадии онтогенеза. В результате его применения повышается сила начального роста семян, что обеспечивает увеличение густоты стояния растений, быстрый их рост вначале онтогенеза и интенсивное потребление элементов минерального питания. Все это, в итоге, способствует росту урожайности.

Литература

1. Ансюк П.И. Микроудобрения. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир. – 1989. – 439 с.
3. Куркаев В.Т., Шеуджен А.Х. Агрохимия. – Майкоп: Адыгея, 2000. – 552 с.
4. Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е. Теория и практика применения микроудобрений в рисоводстве. – Майкоп: Адыгея, 1996. – 314 с.
5. Шеуджен А.Х. Агрохимия и физиология питания риса. – Майкоп: Адыгея, 2005. – 1012 с.
6. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. – М. – Л.: Наука, 1974. – 324 с.