

**Автономная некоммерческая организация
«Инновационный Центр новых технологий и регистрационных
испытаний при ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова»
(АНО «ИЦНТ и РИ при ВНИИА им. Д.Н.Прянишникова)**

Утверждаю:

Генеральный директор
АНО «ИЦНТ и РИ при ВНИИА
им. Д.Н.Прянишникова
Шаповал О.А.



» 09 июля 2010 г.

ОТЧЕТ

**по проведению демонстрационного опыта на культуре риса
с применением агрохимиката Лигногумат калийный с микроэлемента-
ми жидкий, марка БМ в рамках 6-го совещания-семинара «Анапа-2010»
на тему: «Перспективы использования новых форм удобрений, средств
защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяй-
ственных культур»**

Москва 2010

1. **Наименование учреждения, проводящего испытание и его адрес:** Кубанский государственный аграрный университет, кафедра физиологии и биохимии растений. Краснодар, 350044, ул. Калинина, 13, корпус защиты растений, ауд. 111. Раб. телефон (861) 221-58-51.

2. **Регулятор роста, представленный для испытания на рисе:** лигногумат калийный с микроэлементами жидкий, марка БМ.

3. **Цель опыта:** постановка демонстрационных опытов на рисе.

4. **Культура** – рис сорта Лиман.

Лиман – разновидность италика. Происхождение – индивидуальный отбор. Включен в Государственный реестр селекционных достижений в 1986 году по Северо-Кавказскому региону. Сорт среднеспелый, вегетационный период составляет 105-110 дней. Высота растений 71-75 см, устойчив к полеганию. Хорошо кустится. Метелка короткая (11-16 см), плотная, слегка пониклая. Количество колосков в метелке от 90 до 120. Зерновка округлая с отношением длины к ширине 1,7-1,8. Стекловидность – 94-97%, пленчатость низкая 16-17%, масса 1000 зерен – 27-30 г. Выход крупы – 71-72%, в т.ч. целого ядра – 69-82%, крупа белая. Урожайность достигает 80-90 ц/га. Посев проводят по хорошо подготовленной почве. Норма высева 5-6 млн. всхожих семян на гектар. Сорт хорошо реагирует на минеральные удобрения: азота – 60-90 кг, фосфора – 120 кг, калия – 60 кг д.в. на гектар. Хорошо переносит затопление в период кущения и выхода в трубку. Сорт обладает повышенной устойчивостью к пирикулярриозу и нематоды, легко обмолачивается, пригоден для прямого комбайнирования.

5. **Почвенно-климатические условия.**

Почва – лугово-черноземная, характеризуется слабым уплотнением пахотного слоя. Объемный вес пахотного слоя равен 1,42 г/см³, с глубиной его величина возрастает (до 1,51-1,56 г/см³); удельный вес горизонта «А» равен 2,75 г/см³. Почва характеризуется высоким содержанием гумуса в пахотном горизонте от 3,69 до 3,10%; валовое содержание азота колеблется от 0,21 до 0,22%, подвижного фосфора 3,12-3,40 мг/100 г почвы, подвижного калия 32,8-30 мг/100 г почвы. Реакция почвенной среды в пахотном горизонте близка к нейтральной (рН 6,46-7,76), в сторону слабо щелочной.

Климат – Район закладки опытов относится к IV зоне умеренно влажной с коэффициентом увлажнения 0,3-0,4, за год выпадает 600-700 мм осадков. Зима умеренно-мягкая со средней температурой января – -3,5 – -1,5 °С. Минимальные температуры могут достигать -36 – -30 °С. Снег 60-90% неустойчив. Переход температуры воздуха через +5°С весной отмечается во второй половине марта – начале апреля. Безморозный период на большей части территории – жаркий, среднемесячная температура июля составляет 22-24°С, а максимальная может повышаться до 38-40°С. Осадки кратковременные, преимущественно ливневые, за период активной вегетации выпадает 250-400 мм. Накопление влаги в почве происходит в основном за счет осадков холодного периода. Осадки теплого периода большей частью расходуются на испарение.

Преобладающими ветрами являются восточные и западные; первые оказывают неблагоприятное влияние на климат, принося в зимнее время холодные массы воздуха, летом – массы сухого воздуха, вызывая в отдельные годы бури; вторые – смягчают климат.

Погодные условия в период вегетации риса (2010 гг.) существенно отличались от средних многолетних.

Таблица 1 – Погодные условия в период вегетации риса (Славянский район)

Месяц	Средняя температура воздуха, °С		Количество осадков, мм		Относительная влажность воздуха, %	
	средняя многолетняя	текущий год	средняя многолетняя	текущий год	средняя многолетняя	текущий год
Апрель	10,9	11,3	48	57,0	69	60
Май	16,8	18,0	57	49,0	67	72
Июнь	20,4	23,5	67	71,0	66	71
Июль	23,1	25,5	60	65,0	64	65
Август	22,7	26,0	51	27,0	67	64
Сентябрь	19,0	21	31	18,0	50	65

Из данных таблицы 1 видно, что погодные условия во время вегетации риса существенно отличались от средних многолетних. И, несмотря на то, что в рисовой системе создается свой микроклимат, высокая температура в момент цветения и в дальнейшем в период созревания, особенно с момента опыления до молочной спелости, отрицательно сказалась на транспорте ассимилятов в зерновки (на емкости наполнения), что повысило процент стерильных колосков в метелке.

6. Схема опыта и методика исследований.

Схема опыта:

– контроль (базовая технология);

– Лигногумат – обработка семян (расход препарата 1 л/т, рабочего раствора – 10 л/т) + обработка растений (расход препарата 0,8 л/га, рабочего раствора – 100 л/га).

Опыт заложен в ЗАО «Анастасиевское» Славянского района на рисовой системе. Площадь под опытом (две карты – по 16 и 15 га соответственно с Лигногуматом и в контроле).

Объект исследования – рис сорта Лиман.

Агротехника возделывания риса в хозяйстве (базовая технология)

Зяблевая вспашка на глубину 20-25 см проводится с осени после уборки риса. Ранней весной (в первой декаде апреля при влажности почвы 28-32%) проводится перепашка зяби на глубину 14-16 см. После перепашки для разделки глыб проводится дискование на глубину 5-7 см. Для выравнивания микрорельефа чека, измельчения и уплотнения верхнего слоя почвы проводится планировка. Внесенные после этого минеральные удобрения (аммофос в дозе 70 кг/га физического веса) заделываются в почву движками.

Посев риса протравленными семенами (Винцит, Райкат Старт) проводится в оптимальные сроки (25 апреля – 15 мая), глубина заделки семян – 1-2 см, норма высева – 5-7 млн. шт./га (~ 250 кг/га). Первоначальное затопление проводится не позднее, чем через 1-2 дня после сева. Первая подкормка (карбамид в дозе 150 кг/га физического веса) проводится при формировании одного настоящего листа у риса. Через 7-10 дней проводится химическая прополка риса, предварительно сбросив воду с чека (гербицид – Номини). Через 2 дня проводится 2-я подкормка (карбамид в дозе 150 кг/га физического веса) риса. На зараженных посевах риса пирикуляриозом (любой формой) проводится химическая обработка (фундозолом).

Начало уборки риса определяют спелостью зерна в метелке (при содержании в ней 85-90% спелых колосков). Для уборки применяют прямое и раздельное комбайнирование. При раздельном комбайнировании высота среза прямостоящего риса 15-20 см, полеглого – 5-8 см. Обмолот начинают через 3-5 суток после скашивания (при влажности зерна 15-16%). Уборка риса должна проводиться не более чем за 18-20 дней.

В опыте в течение вегетационного периода определяются: густота стояния растений (по всходам и после уборки – по стерне); показатели роста растений риса; проводится структурный анализ урожая, определяется урожайность по убранному валу зерна с площади и качество зерна (масса 1000 зерен, пленчатость, стекловидность, трещиноватость).

Данные обрабатываются методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985).

7. Результаты исследований и их обсуждение

Формирование высокопродуктивного посева зерновых культур, в том числе и риса, требует регулирования многочисленных факторов, определяющих высокий биологический и, особенно, хозяйственный урожай, который обусловлен тремя основными компонентами:

- числом продуктивных стеблей на 1 растении;
- числом колосков в метелке;
- массой 1000 зерен.

Густота стояния растений неразрывно связана с процессом побегообразования и образования оптимального числа колосков.

Таблица 2 – Влияние препарата Лигногумат на густоту стояния растений риса

Вариант	Густота стояния растений, шт./м ²		% гибели растений
	по всходам	по стерне	
Контроль (базовая технология)	273	252	7,7
Лигногумат	283	269	4,9
НСР ₀₅	12,3	11,6	

Как видно из данных таблицы 2, различия в значениях густоты стояния растений по всходам между контрольным и опытными вариантами не существенные (273 и 283 шт./м², НСР₀₅ – 12,3 шт.). Изреженность посевов риса к концу вегетации возрастает, что связано с отрицательным действием на растения различных стрессовых факторов (высокая температура воздуха и воды в чеках, длительная засуха и др.). Дополнительное применение Лигногумата (на семенах и растениях) на фоне базовой технологии снижает, в некоторой степени, отрицательное действие указанных стрессов и повышает жизнеспособность растений. Процент гибели растений в контрольном варианте составил 7,7%, в варианте с применением Лигногумата – 4,9%.

Густота стояния растений оказывает значительное влияние на рост растений в высоту, побего- и листообразование.

Таблица 3 – Показатели роста растений риса в зависимости от применения в технологии возделывания Лигногумата (фаза кущения)

Вариант	Высота растения, см	Масса надземных органов, г/растение		% сухого вещества
		сырая	сухая	
Контроль (базовая технология)	48,5	13,95	2,57	18,4
Лигногумат	53,4	16,64	3,16	19,0
НСР ₀₅	1,8	0,54	0,10	

Данные таблицы 3 указывают на тот факт, что в варианте с обработкой семян и растений риса Лигногуматом (на фоне базовой технологии) усиливается рост растений риса в высоту (53,4 см, в контроле – 48,5 см, НСР₀₅ – 1,8 см), нарастание биомассы (16,64 г, в контроле – 13,95, НСР₀₅ – 0,54 г) и сухой массы (3,16 и 2,57 г соответственно, НСР₀₅ – 0,10 г) надземных органов.

Накопление сухого вещества, являющееся функцией процесса ассимиляции, определяет продуктивность растения. Абсолютный прирост сухой массы увеличивается пропорционально площади листовой поверхности, в результате чего возрастает и ассимилирующая способность растения.

Результаты многих исследований показали, что основным условием достижения высокой урожайности является быстрое формирование фотосинтетического аппарата. Размер и динамика развития листовой поверхности находятся под воздействием многочисленных факторов: сортовых особенностей, характера кущения, режима питания, особенно азотного и др.

Применение в технологии возделывания риса Лигногумата улучшает пищевой режим, а, следовательно, стимулирует процесс листообразования и повышает жизнеспособность листьев.

Таблица 4 – Влияние Лигногумата на формирование ассимиляционного аппарата (фаза кущения)

Вариант	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь листьев, см ² /растение
Контроль (базовая технология)	6,3	23,8	0,7	77,1
Лигногумат	6,4	25,4	0,8	98,8
НСР ₀₅	0,2	0,9	0,03	3,1

Из данных таблицы 4 видно, что действие испытуемого препарата в большей степени проявилось на размерах листа. Средние данные длины и ширины листьев в опытном варианте – 25,4 и 0,8 см, в контроле – 23,8 и 0,7 см соответственно. При этом, несмотря на то, что разница в количестве сформированных листьев (6,4 и 6,3 шт., НСР₀₅ – 0,2 см) на момент отбора проб отмечена не была, разница в значениях листовой поверхности была значительной (98,8 см² в опытном варианте, 77,1 см² – в контроле, НСР₀₅ – 3,1 см²).

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является основным фактором, определяющим формирование урожая. Поэтому очень важно, чтобы в посевах формировалась не только оптимальная площадь листьев, но и продуктивность их работы была оптимальной.

Таблица 5 – Влияние Лигногумата на фотосинтетическую деятельность растений риса (фаза кущения)

Вариант	Продуктивность работы листьев, г/дм ²	Содержание пигментов, мг/г сыр. в-ва	
		хлорофилл а + b	каротин
Контроль (базовая технология)	3,3	2,78	0,86
Лигногумат	3,2	3,04	1,01

Данные таблицы 5 показывают, что фотосинтетические процессы в варианте с Лигногуматом протекают более активно, возрастает содержание пигментов в листьях риса (хлорофилл а + b – 3,04 мг/г сыр. в-ва, каротин – 1,01 мг; в контроле – 2,78 и 0,86 мг/г сыр. в-ва соответственно). Некоторое снижение продуктивности работы листьев (3,2 г/дм², против 3,3 г/дм² – в контроле) связано с опережением темпов нарастания листовой поверхности над темпами нарастания массы.

Формирование урожая происходит во взаимовлиянии процессов продуктивности и образования элементов хозяйственного урожая, отдельные элементы которого в процессе онтогенеза развиваются постепенно. Основными элементами структуры урожая риса являются кустистость, озерненность и масса зерна с растения.

Таблица 6 – Влияние Лигногумата на формирование элементов структуры урожая риса

Вариант	Высота растения, см	Кустистость, шт. стеблей/растение		Средняя длина метелки, см	Озерненность, шт./растение		Масса, г/растение		Отношение M_3/M_c
		Общая	В т.ч. продуктивная		Общая	В т.ч. стерильных колосков	Зерна	Соломы	
Контроль (базовая технология)	92,5	3,2	3,0	14,7	323,3	49,2	7,82	9,00	0,87
Лигногумат	102,6	3,4	3,3	15,4	356,3	58,8	8,57	9,48	0,90
НСР ₀₅	3,4	0,1	0,1	0,5	11,9	1,9	0,29	0,32	

Улучшение пищевого режима при применении Лигногумата приводит не только к усилению ростовых, но и формообразовательных процессов. Данные таблицы 6 указывают на тот факт, что в опытном варианте значения всех рассматриваемых показателей превосходили таковые контрольного варианта. Формирование более крупных метелок по длине, озерненности и массе привело к увеличению урожайности риса.

Таблица 7 – Влияние Лигногумата на урожайность риса

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
Контроль (базовая технология)	76,7	-	-
Лигногумат	82,0	5,3	6,9
НСР ₀₅	3,9		

Как видно из представленных в таблице 7 данных, прибавка урожая составила 5,3 ц/га (урожайность 82,0 ц/га, в контроле – 76,7 ц/га, НСР₀₅ – 3,9 ц/га) при применении препарата Лигногумат на семенах и растениях (в момент проведения химической прополки – совместно с гербицидом).

Одной из главных задач, стоящих перед учеными и практиками-рисоводами, является повышение качества риса-сырца.

Таблица 8 – Качество риса-сырца в зависимости от применения Лигногумата

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %
Контроль (базовая технология)	28,2	16,2	95,0	5,8
Лигногумат	28,8	16,0	96,0	5,5
НСР ₀₅	1,0			

К технологическим показателям качества риса-сырца относятся: масса 1000 зерен, пленчатость, стекловидность, трещиноватость. От значений этих показателей в значительной степени зависит выход крупы. Как правило, чем крупнее зерно (масса 1000 зерен), тем ниже процент пленчатости, тем выше выход крупы. Уменьшает выход целого ядра зерна риса, имеющие ядро с трещинами, что существенно зависит от консистенции зерна (стекловидность).

Данные таблицы 8 указывают на тот факт, что как в контрольном (базовая технология) варианте, так и в варианте с Лигногуматом получено зерно хорошего качества.

8. Заключение

– Применение Лигногумата в технологии возделывания риса (на семенах и растениях) повышает процент выживаемости растения.

– Обработка семян и растений риса Лигногуматом усиливает ростовые и формообразовательные процессы.

– Повышение озерненности метелок и массы зерна с растения при применении Лигногумата приводит к получению более высокого урожая (прибавка 5,3 ц/га) зерна риса хорошего качества.