

### 1. Наименование учреждения, проводящего испытания и его адрес:

Кубанский государственный аграрный университет, кафедра физиологии и биохимии растений.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д.13, корпус факультета защиты растений, ауд. 111.  
Раб. тел. – 8 (861) 221-58-51.

### 2. Регулятор роста: Лигногумат. Это высокоэффективное и технологичное гуминовое удобрение с микроэлементами в хелатной форме со свойствами стимулятора роста и антистрессанта. Он обладает широким спектром действия на все сельскохозяйственные культуры и это действие направлено на:

- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур (на 10-15% - в зависимости от культуры и агротехники);
- повышение качества сельскохозяйственной продукции (клеяковины у пшеницы – в среднем на 2-2,5%; сахаристости – у сахарной свеклы, винограда и плодовых культур; витаминов – у овощных и плодовых культур, винограда);
- усиление иммунитета растений;
- повышение морозо- и засухоустойчивости растений;
- снятия стресса пестицидных обработок (при комплексных обработках);
- повышение эффективности применения минеральных удобрений, что дает возможность снижения норм их внесения на 20-30%;
- повышение эффективности обработок семенного материала совместно с протравливанием (повышается всхожесть семян, усиливается подавление патогенов).

**Цель испытания:** установить сравнительную биологическую эффективность новых модификаций препарата Лигногумат при применении его на сое, сахарной свекле, рисе. В опыте использован калийный Лигногумат сухой марки «А», калийный Лигногумат жидкий марки «Б», и модифицированные (комбинированные) образцы этих марок с маркировками – Super «S» - для обработки семян, Super «L» - для листовых обработок.

### 3. Объект исследования: соя сорта Виллана, сахарная свекла сорта Орикс, рис сорта Флагман.

**Виллана** – среднераннеспелый, вегетационный период – 115-118 дней. Растения имеют высоту от 110 см, устойчивы к полеганию и закладывают нижние бобы на уровне 14-18 см от поверхности почвы. Главный стебель и ветви прямые и грубые, верхушка заканчивается бобами. Тип роста растений индетерминантный, куст – компактный. Опушение растений густое, серой окраски.

**Орикс** – сорт сахарной свеклы французской селекции, улучшен селекционными станциями России.

Сорт среднеспелый, вегетационный период 130-135 дней. Средней засухоустойчивости. Устойчив к болезням. Лежкость хорошая. Урожайность устойчивая, в Краснодарском крае урожай корнеплодов от 540 до 700 ц/га.

**Флагман** – рис представленного сорта относится к среднеспелой группе. Вегетационный период - 115-120 дней. Ботаническая разновидность – италика. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен – 28-29 г. Крупа белая, стекловидность – 97%, пленчатость – 18,2 %; выход крупы – 70-71 %, целого ядра в крупе – 96-98%. Крупа имеет рассыпчатую консистенцию, рекомендуется для использования в консервной и кондитерской промышленности. Поражение пирикулярриозом не отмечено. Высокоустойчив к полеганию даже на высоких агрофонах. Урожайность достигает 9 т/га.

### 4. Почвенно-климатические условия

**Почва (соя, сахарная свекла)** – выщелоченный чернозем, который характеризуется невысоким содержанием гумуса в верхних горизонтах (3,5-4,5%) и глубоким проникновением его вниз до 180 см, что обуславливает большие запасы гумуса и высокое плодородие. Во фракционном составе гумус чернозема выщелоченного представлен гуминовыми кислотами, которые преобладают над фульвокислотами. В пахотном слое ГК:ФК=1,75, тип гумуса – гуматный. Гуминовые кислоты составляют 34-45% от общего гумуса, фульвокислоты – около 20%, нерастворимого остатка (гумина) – 35-50%..

**Почва (рис)** – лугово-черноземная, иначе черноземовидная почва западин, темноцветная почва, долинная почва, широко распространена в лесостепной и степной полосе среди черноземных почв. Она приурочена к недренированным равнинам, к пониженным элементам рельефа – склонам, депрессиям, лощинам, лиманам.

**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 в 60-90% неустойчив. Погодные условия **2011г.** (апрель - сентябрь) существенно отличались от средних многолетних (табл. 1).

*Таблица 1. Погодные условия за периоды апрель – сентябрь 2011 г., Краснодар*

Месяц	Средняя t воздуха, °С		Количество осадков, мм		Относительная влажность воздуха, %	
	средняя многолетняя	в период вегетации	среднее многолетнее	в период вегетации	средняя многолетняя	в период вегетации
Апрель	10,9	10,0	48	73,6	69	70,0
Май	16,8	17,0	57	66,9	67	72,3
Июнь	20,4	22,6	67	18,8	66	63,7
Июль	23,1	27,0	60	1,0	64	61,0
Август	24,2	22,7	28	2,0	40	38,0
Сентябрь	18,8	17,4	32	4,6	52	48,0

Таким образом, погодные условия 2011 г. были не совсем благоприятны для роста и развития сои и сахарной свеклы, температура в период вегетации растений была выше средней многолетней. Однако, периодически выпадающие осадки поддерживали водный режим и, в некоторой степени, снижали отрицательное воздействие на растения высоких температур. 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.

## **5. Схема опыта и методика исследований.**

### **6.1 Схема опыта и методика исследования на сое:**

1. Контроль – без обработки (стандартная технология);
2. Лигногумат «А» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т);
3. Лигногумат «А» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений (150 г/га, 300 л/га);
4. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т);
5. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений (150 г/га, 300 л/га);
6. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений Лигногуматом «А» Super «L» (150 г/га, 300 л/га);
7. Лигногумат «Б» – обработка семян (расход препарата 600 мл/т, рабочего раствора 10 л/т);
8. Лигногумат «Б» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений (600 мл/га, 300 л/га);
9. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т);
10. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений (600 мл/га, 300 л/га);
11. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений Лигногуматом «Б» Super «L» (600 мл/га, 300 л/га).

Обработка растений проводится в фазу бутонизации.

Опыт закладывается на опытном поле в учхозе «Кубань». Учетная площадь делянок – 20 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

### **6.2 Схема опыта и методика исследования на сахарной свекле:**

1. Контроль – без обработки (стандартная технология);
2. Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (100 г/га, 300 л/га);
3. Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (100 г/га, 300 л/га);
4. Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (100 г/га, 300 л/га);
5. Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (500 мл/га, 300 л/га);
6. Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (500 мл/га, 300 л/га);
7. Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений: 1-я в фазу 2-х пар настоящих листьев и 2-я – в начале формирования корнеплода (500 мл/га, 300 л/га).

Опыт закладывается на опытном поле в учхозе «Кубань». Учетная площадь делянок – 20 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

### **6.3 Схема опыта и методика исследования на рисе:**

1. Контроль – без обработки (стандартная технология);
2. Лигногумат «А» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т);
3. Лигногумат «А» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений (150 г/га, 100 л/га);
4. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т);
5. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений (150 г/га, 100 л/га);
6. Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян (150 г/т, 10 л/т) + растений Лигногуматом «А» Super «L» (150 г/га, 100 л/га);
7. Лигногумат «Б» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т);
8. Лигногумат «Б» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений (600 мл/га, 100 л/га);
9. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т);
10. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений (600 мл/га, 100 л/га);
11. Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян (600 мл/т, 10 л/т) + растений Лигногуматом «Б» Super «L» (600 мл/га, 100 л/га).

Обработка растений проводится совместно с гербицидом.

Опыт закладывается на рисовой системе ВНИИ риса (карта 5). Учетная площадь делянок – 20 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

## **6. Результаты опыта и их обсуждение.**

### **7.1. Соя**

Изучение роста на уровне целостного организма имеет большое значение. Рост можно определить как процесс дифференцировки структуры организма за счет образования новых и увеличения старых его элементов. В основе прохождения процессов роста и развития лежит гормональная регуляция. Известна доминирующая роль регуляторов роста в формировании надземной части растений.

*Таблица 2. Влияние Лигногумата на показатели роста растений сои*

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Вариант	Высота, см	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	Масса надземных органов, г/растение	
			сырая	сухая
Фаза ветвления				
Контроль – без обработки	53,9	94,7	29,78	7,05
Лигногумат «А» – обработка семян	58,0	102,7	31,99	7,61
Лигногумат «А» – обработка семян + повторно растений	60,0	109,2	34,19	8,07
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	62,7	114,8	36,50	8,72
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + повторно растений	63,9	120,1	40,12	9,63
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	65,1	127,8	45,71	11,06
Лигногумат «Б» – обработка семян	61,2	107,0	33,04	7,90
Лигногумат «Б» – обработка семян + повторно растений	62,9	111,9	35,53	8,53
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	64,5	118,5	38,73	9,37
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	67,6	124,0	42,00	10,15
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	70,0	129,9	47,31	11,09
НСР <sub>05</sub>	2,2	3,9	1,35	0,32
Фаза образования бобов				
Контроль – без обработки	89,5	176,9	77,83	21,33
Лигногумат «А» – обработка семян	93,1	181,0	80,85	22,60
Лигногумат «А» – обработка семян + повторно растений	95,7	187,8	85,97	23,81
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	95,8	193,1	91,27	25,46
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + повторно растений	104,6	201,7	97,05	27,27
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	109,5	209,2	104,17	29,38
Лигногумат «Б» – обработка семян	94,7	184,7	84,33	23,36
Лигногумат «Б» – обработка семян + повторно растений	99,6	190,9	90,04	25,12
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	108,7	197,1	96,72	27,28
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	113,6	214,4	102,00	29,39
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	117,1	222,6	111,21	31,19
НСР <sub>05</sub>	3,6	7,0	3,31	0,92

Анализ представленных в табл. 2 данных показывает, что обработка семян сои перед посевом и вегетирующих растений (раздельно или совместно) Лигногуматом в различной модификации способствовала усилению ростовых процессов. Однако, сила воздействия препарата зависела от способа его применения (однократно – на семенах, либо двукратно – на семенах и повторно на вегетирующих растениях) и модификации. Однозначно, во всех опытных вариантах значения рассматриваемых в табл. 2 показателей превосходили таковые контрольного варианта (в фазу ветвления: высота – 58,0-70,0 см, в контроле – 53,9 см, площадь листьев – 102,7-129,9 и 94,7 см<sup>2</sup>, биомасса надземных органов – 31,99-47,31 и 29,78 г, сухая масса – 7,61-11,09 и 7,05 г/растение соответственно; в фазу образования бобов – 93,1-117,1 и 89,5 см, 181,0-222,6 и 176,9 см<sup>2</sup>, 80,85-111,21 и 77,83 г, 22,60-31,19 и 21,33 г/растение соответственно).

В динамике наиболее высокие значения высоты, площади листьев и массы надземных органов отмечены в вариантах с обработкой семян калийным Лигногуматом марок «А» и «Б» - с маркировкой Super «S» (для обработки семян) и повторно вегетирующих растений Лигногуматом марок «А» и «Б» с маркировкой Super «L» (для листовых обработок).

Урожай рассматривается как конечный результат сложной фотосинтетической деятельности растений – деятельности, которая начинается с процесса фотосинтеза и через последующую цепь процессов превращения веществ и энергии реализуется в формирование урожая. Основными показателями фотосинтетической деятельности растений, определяющих величину суточных приростов сухого вещества, являются рост площади листьев и чистая продуктивность фотосинтеза.

*Таблица 3. Влияние препарата Лигногумат на фотосинтетическую деятельность растений сои*

Вариант	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> . сутки, ветвление – образование бобов	Продуктивность работы листьев, г/дм <sup>2</sup>		Содержание пигментов, мг/г сыр. в-ва			
				фаза ветвления		образование бобов	
		фаза ветвления	образование бобов	хлорофилл а+b	каротин	хлорофилл а+b	каротин
Контроль – без обработки	29,3	7,4	12,1	2,782	0,699	2,836	0,796
Лигногумат «А» – обработка семян	29,4	7,4	12,5	2,891	0,830	2,941	0,878

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Лигногумат «А» – обработка семян + повторно растений	29,4	7,4	12,7	2,946	0,873	3,028	0,927
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	30,2	7,6	13,2	2,964	1,013	3,104	1,075
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + повторно растений	30,4	8,0	13,5	3,040	1,069	3,182	1,109
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	30,3	8,7	14,0	3,150	1,083	3,216	1,137
Лигногумат «Б» – обработка семян	29,8	7,4	12,1	2,888	1,001	2,978	1,068
Лигногумат «Б» – обработка семян + повторно растений	30,4	7,6	13,2	3,005	1,014	3,068	1,109
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	31,4	7,9	13,8	3,131	1,083	3,149	1,111
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	31,5	8,3	13,7	3,177	1,079	3,210	1,142
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	31,7	8,5	14,0	3,244	1,131	3,282	1,209

Из представленных в табл. 3 данных видно, что в сравнении с контрольным вариантом, во всех опытных вариантах фотосинтез осуществляется на более высоком уровне, возросли значения чистой продуктивности фотосинтеза (29,4-31,7 г/м<sup>2</sup>.сутки, в контроле – 29,3) и продуктивности работы листьев (в фазу ветвления – 7,6-8,5, в контроле – 7,4 г/дм<sup>2</sup>, в фазу образования бобов – 12,5-14,0 и 12,1 г/дм<sup>2</sup>).

Очевидно, в опытных вариантах формируется оптимальная листовая поверхность с рациональным расположением листьев по высоте растения.

Важным компонентом фотосинтеза являются пигменты. Данные табл. 3 указывают на тот факт, что в листьях опытных вариантов, особенно в вариантах с обработкой семян Лигногуматом марок «А» и «Б» Super «S» и обработкой вегетирующих растений Лигногуматом марок «А» и «Б» Super «L», синтезируется большее количество пигментов (в фазу ветвления – хлорофилл a+b – 2,891-3,244, в контроле – 2,782 мг/г сыр. в-ва, каротин – 0,830-1,131 мг/г; в фазу образования бобов – 2,941-3,282 и 2,836, 0,878-1,209 и 0,796 мг/г сыр. в-ва).

Усиление ростовых и фотосинтетических процессов благоприятно сказывается на формировании репродуктивных органов сои (бобов, семян).

*Таблица 4. Влияние препарата Лигногумат на формирование элементов структуры урожая растений сои*

Вариант	Число, шт./растение			Масса, г/растение		
	ветвей	бобов	семян	надземных органов	бобов	семян
Контроль – без обработки	2,1	34,8	80,0	89,95	20,17	13,01
Лигногумат «А» – обработка семян	2,2	39,7	91,3	97,88	22,98	14,92
Лигногумат «А» – обработка семян + повторно растений	2,3	41,1	98,5	104,71	24,74	16,24
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	2,4	42,0	105,1	111,33	25,93	17,81
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + повторно растений	2,6	43,6	113,3	119,66	27,32	19,32
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	2,7	44,4	120,0	129,30	29,03	21,03
Лигногумат «Б» – обработка семян	2,3	38,5	92,5	101,31	23,12	15,06
Лигногумат «Б» – обработка семян + повторно растений	2,4	40,0	100,1	109,83	25,26	16,71
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	2,6	40,7	109,9	118,52	26,21	18,11
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	2,7	42,1	117,8	129,00	27,89	19,58
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	2,7	47,5	128,2	137,98	29,77	21,60
НСР <sub>05</sub>	0,08	1,5	3,6	4,1	0,87	0,61

В опытных вариантах формируется большее число ветвей, бобов и семян на растении (табл. 4), что приводит к повышению продуктивности (масса бобов с растения – 22,98-29,77 г, в контроле – 20,17 г; масса семян с растения – 14,92-21,60 г, в контроле – 13,01 г). Наиболее высокие значения рассматриваемых в таблице 4 показателей отмечены в вариантах с обработкой семян Лигногуматом марок «А» и «Б» Super «S» и повторно обработкой растений Лигногуматом марок «А» и «Б» Super «L».

Наглядный эффект действия фактора – это прямое увеличение урожая и улучшение качества продукции. Мы располагаем объективными данными, подтверждающими справедливость этого положения (табл. 5).

*Таблица 5. Влияние препарата Лигногумат на урожайность и биохимический состав семян сои*

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Белок		Жир	
		ц/га	%	содержание, %	сбор, т/га	содержание, %	сбор, т/га
Контроль – без обработки	26,4	-	-	39,0	1,01	21,2	0,55
Лигногумат «А» – обработка семян	27,9	1,5	5,7	39,6	1,11	21,7	0,61
Лигногумат «А» – обработка семян + повторно растений	28,3	1,9	7,2	39,9	1,13	22,1	0,63
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	28,7	2,3	8,7	40,6	1,17	22,4	0,64
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + повторно растений	29,2	2,8	10,6	42,0	1,23	22,8	0,67
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	30,0	3,6	13,6	43,1	1,29	23,2	0,70
Лигногумат «Б» – обработка семян	28,0	1,6	6,1	40,0	1,12	21,9	0,61
Лигногумат «Б» – обработка семян + повторно растений	28,6	2,2	8,3	41,6	1,19	22,2	0,64
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	29,1	2,7	10,2	42,2	1,23	22,6	0,66
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	29,7	3,3	12,5	43,0	1,28	23,1	0,69
<b>Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»</b>	<b>30,4</b>	<b>4,0</b>	<b>15,2</b>	<b>43,7</b>	<b>1,33</b>	<b>23,5</b>	<b>0,72</b>
НСР <sub>05</sub>	1,3						

Данные табл. 5 показывают, что испытуемый препарат во всех предлагаемых модификациях, при обработке им семян и растений, способствовал росту урожайности (1,5-4,0 ц/га) сои и повышению содержания в семенах белков и жира. Наиболее эффективными оказались варианты с применением Лигногумата марок «А» (сухой) и «Б» (жидкий) с маркировкой Super «S» (для обработки семян) на семенах и повторно на вегетирующих растениях тех же марок с маркировкой Super «L» (для листовых обработок). Прибавка урожая в этих вариантах составила 13,6 и 15,2%, сбор белка с гектара – 1,29 и 1,33 т/га (в контроле 1,01 т/га), жира – 0,70 и 0,72 т/га (в контроле – 0,55 т/га).

В наших опытах инокулянты не использовались, поэтому интерес к полученным результатам по образованию клубеньков вызывает несомненный интерес.

*Таблица 6. Влияние препарата Лигногумат на образование клубеньков (фаза формирования бобов)*

Вариант	Число клубеньков, шт.				Масса клубеньков, мг				
	<4 мм	4-6 мм	>6 мм	всего	<4 мм	4-6 мм	>6 мм	всего	одного клубенька
Контроль – без обработки	15,3	15,7	-	31,0	40,56	160,62	-	201,18	6,49
Лигногумат «А» – обработка семян	16,7	11,1	-	27,8	66,78	155,24	-	222,02	7,99
Лигногумат «А» – обработка семян + растений	17,5	9,7	-	27,2	110,01	129,84	-	239,85	8,82
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	13,4	12,0	-	25,4	82,45	175,96	-	258,41	10,17
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений	16,2	8,9	1,2	26,3	73,93	127,93	69,32	271,18	10,31
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	18,9	12,1	2,0	33,0	106,37	147,33	41,21	294,91	8,94
Лигногумат «Б» – обработка семян	18,3	9,7	-	28,0	127,04	99,23	-	226,27	8,08
Лигногумат «Б» – обработка семян + растений	16,0	10,4	-	26,4	99,58	144,73	-	244,31	9,25
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	14,3	11,6	-	25,9	78,08	177,81	-	255,89	9,88
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	14,0	9,2	0,7	23,9	62,22	167,27	44,31	273,80	11,46
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений	19,3	14,0	1,7	35,0	123,38	163,34	10,14	296,86	8,48

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Лигногуматом «Б» Super «L»									
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Анализ данных табл. 6 указывает на тот факт, что применение препарата Лигногумат способствует образованию клубеньков. Воздействие на этот процесс Лигногумата, как и любого гуминового препарата, опосредованное. Гуматы, при обработке ими семян, увеличивают энергию прорастания и пробуждение иммунных сил растительного организма, усиливают рост и укрепление корневой системы; обработка растений гуматами обеспечивает быстрый эффект питания и стимулирует корневое питание. Все это способствует формированию более мощной по объему корневой системы, более здоровой. Наибольшее количество по массе клубеньков образовано в вариантах с применением на семенах Лигногумата «А» и «Б» Super «S» (258,41-271,18, 255,89-273,80 мг, в контроле 201,18 мг) и повторно растений – Лигногуматом «А» и «Б» Super «L» (294,91 и 296,86, в контроле – 201,18 мг).

Следует также отметить, что при применении Лигногумата марок «А» и «Б» в чистом виде образуется большее, чем в контроле, количество клубеньков по массе, особенно при двухкратном применении (на семенах и растениях) – марка «А» - 222,02 и 239,85, марка «Б» - 226,27 и 244,31 мг соответственно на семенах и двукратно на семенах и растениях.

Что же касается величины клубеньков, то средняя масса одного клубенька возростала с улучшением корневого питания и усилением азотного метаболизма (с 7,99 до 10,31 мг – марка «А», с 9,25 до 11,46 мг – марка «Б»).

При применении Лигногумата марок «А» и «Б» Super «S» на растениях формировалось большее число клубеньков (33,0 и 35,0 шт.), но более мелких по массе (8,94 и 8,48 мг, в контроле – 6,49 и 8,08 мг соответственно).

## 7.2. Сахарная свекла

Сахарная свекла характеризуется наиболее активным участием листьев в формировании массы урожая. Поэтому сохранение листового аппарата и предупреждение преждевременного отмирания старых, особенно продуктивных листьев второго десятка – одна из основных задач свекловодов.

Как видно из данных табл. 7, двукратная обработка растений сахарной свеклы (1-я – в фазу 2-х пар настоящих листьев, 2-я – в начале формирования корнеплода) препаратом Лигногумат марок «А» и «Б» или модифицированными препаратами этих марок – маркировка Super «S» и Super «L», стимулировала процесс нарастания листового аппарата (число листьев – 10,2-11,8 шт., 17,2-20,2 шт., в контроле – 9,4 и 15,0 шт.; площадь листьев – 611,2-803,2 и 1580,2-1964,4 см<sup>2</sup>, в контроле – 560,2 и 1448,2 см<sup>2</sup>).

*Таблица 7. Влияние Лигногумата на формирование листового аппарата растений сахарной свеклы*

Вариант	Фаза 10-12 листьев		Фаза начала смыкания листьев в рядах	
	число листьев, шт.	площадь листьев, см <sup>2</sup>	число листьев, шт.	площадь листьев, см <sup>2</sup>
Контроль – без обработки	9,4	560,2	15,0	1448,2
Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений	10,2	611,2	17,2	1580,2
Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	11,0	702,9	18,6	1758,8
Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	11,7	801,4	20,2	1961,4
Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений	10,6	614,3	17,4	1565,5
Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	11,1	710,0	18,5	1747,6
Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	11,8	803,2	20,2	1962,4
НСР <sub>05</sub>	0,5	26,5	0,6	56,5

Максимальные значения рассматриваемых показателей отмечены в вариантах с обработкой семян Лигногуматом «А» или «Б» Super «S» и повторно вегетирующих растений Лигногуматом «А» или «Б» Super «L».

Следует отметить, что значительное превышение площади листьев в опытных вариантах связано не только с образованием большего числа листьев, но и с повышением жизнедеятельности листьев и продлением срока их жизни.

Высокая продуктивность растений сахарной свеклы связана не только с размерами листовой поверхности, но и с темпами прироста биомассы надземной части растений.

*Таблица 8. Влияние препарата Лигногумат на нарастание биомассы и сухой массы листьями сахарной свеклы, г/растение*

Вариант	Фаза 10-12 листьев		Фаза начала смыкания листьев в рядах	
	биомасса	сухая масса	биомасса	сухая масса
Контроль – без обработки	25,58	4,20	66,95	17,45
Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений	30,89	4,81	78,66	19,90
Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	35,20	5,60	93,54	23,39
Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	43,51	6,83	107,44	26,53
Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений	31,53	4,98	79,56	20,21
Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	36,05	5,73	94,06	23,70
Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	44,11	6,97	108,12	27,03
НСР <sub>05</sub>	1,36	0,22	3,41	0,87

Применение в технологии возделывания сахарной свеклы Лигногумата активизирует процесс нарастания биомассы (30,89-44,11 г и 78,66-108,12 г, в контроле – 25,58 и 66,95 г/растение) и прироста сухой массы листьями к концу вегетации (33,0 и 35,0 г, в контроле – 25,58 и 66,95 г/растение).  
Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

трольному варианту (на 0,81-2,77 г – в фазу 10-12 листьев и на 2,45-9,58 г/растение – в фазу смыкания листьев в рядах). При этом следует отметить, что значительной разницы в значениях рассматриваемых показателей в вариантах с Лигногуматом марок «А» и «Б» не отмечено. С применением препарата Лигногумат маркировки Super «S» и Super «L» разница возрастает существенно.

В каждом листе сахарной свеклы по мере его роста увеличивается содержание хлорофилла, изменяется состояние хлоропластов, изменяется обмен веществ и т.д. И каждый из этих процессов влияет на интенсивность фотосинтеза. У сахарной свеклы фотосинтетическая способность увеличивается с начала роста листа параллельно увеличению содержания хлорофилла до максимума, соответствующего окончанию его роста, а затем несколько снижается. В связи с тем, что интенсивность фотосинтеза у молодых, еще не окончивших рост листьев часто бывает выше, чем у листьев, закончивших рост, возникает вопрос, как действуют на фотосинтез вещества, регулирующие рост.

*Таблица 9. Влияние препарата Лигногумат на фотосинтетическую деятельность растений сахарной свеклы*

Вариант	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> . сутки, фаза 10-12 листьев – начало смыкания листьев в рядках	Продуктивность работы листьев, г/дм <sup>2</sup>		Содержание пигментов, мг/г сыр. в-ва	
		фаза 10-12 листьев	начало смыкания листьев в рядках	хлорофилл а+b	каротин
Контроль – без обработки	8,8	0,75	12,05	4,59	1,97
Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений	9,2	0,79	11,85	5,02	2,16
Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	9,6	0,80	13,29	5,49	2,45
Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	9,5	0,85	13,54	6,09	2,89
Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений	9,3	0,81	12,87	5,09	2,14
Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	9,7	0,81	13,54	5,55	2,51
Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	9,7	0,87	13,79	6,11	2,93

Анализ данных табл. 9 показывает, что применение в технологии возделывания сахарной свеклы препарата Лигногумат разных маркировок усиливает фотосинтетическую деятельность растений. При этом сила воздействия препарата в значительной степени зависела от маркировок Super «S» и Super «L», нежели от препаративной формы (марка Лигногумат «А» - порошок, марка Лигногумат «Б» - раствор). В период фазы 10-12 листьев – начала смыкания листьев в рядках чистая продуктивность фотосинтеза значительно возрастает в опытных вариантах (9,2-9,7 г/м<sup>2</sup>.сутки, против 8,8 г – в контрольном варианте), особенно в вариантах с двукратной обработкой растений препаратом Лигногумат «А» и «Б» Super «L».

В начальный период роста и развития накопление основной энергии происходит в листьях для разрастания листового аппарата, во второй период совершается «перекачка» питательных веществ из листьев в репродуктивные органы – корнеплод. Наряду с этим важную роль в формировании урожая играет продуктивность работы листьев. Из данных табл. 9 видно, что в фазу 10-12 листьев отмечена низкая продуктивность листьев (0,75-0,87 г/дм<sup>2</sup>). Очевидно, это связано с тем, что в период активного нарастания листьев накопленные ассимиляты расходуются на построение листьев; в более поздний период - смыкание листьев в рядках – продуктивность работы листьев значительно возрастает ввиду перераспределения продуктов ассимиляции и транспирации их в разрастающие корнеплоды. Но при всех равных условиях, продуктивность работы листьев опытных вариантов превышает по этому показателю контрольный вариант.

С возрастанием интенсивности фотосинтеза увеличилось количество пигментов в листьях сахарной свеклы, в фазу начала смыкания листьев в рядках в них синтезировалось хлорофиллов а и b – 5,02-6,11 мг/г сыр. в-ва (в контроле – 4,59 мг), каротина – 2,16-2,93 мг (в контроле – 1,97 мг/г сыр. в-ва). Накопление пигментов в листьях сахарной свеклы протекало интенсивнее в вариантах Лигногумат марок «А» и «Б» Super «L».

Усиление ростовых и фотосинтетических процессов при применении Лигногумата, особенно марок «А» и «Б» Super «L», сказалось на формировании главного репродуктивного органа – корнеплода.

*Таблица 10. Влияние препарата Лигногумат на формирование корнеплода сахарной свеклы*

Вариант	Параметры корнеплода			Сахаристость, %
	диаметр, см	длина, см	масса, г	
Контроль – без обработки	6,0	22,5	281,88	18,8
Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений	6,4	25,5	307,44	19,2
Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	6,9	31,7	366,50	19,5
Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	7,5	36,2	385,45	19,7
Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений	6,4	26,0	310,04	19,3
Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	6,9	31,7	367,13	19,5
Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	7,6	36,1	383,98	19,8
НСР <sub>05</sub>	0,2	1,4	12,9	

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Результаты исследований (табл. 10) показали, что двухкратная обработка растений сахарной свеклы препаратом Лигногумат, особенно с маркировкой «Super», способствуют формированию более крупных по размеру (диаметр – 6,4-7,6 см, в контроле – 6,0 см; длина – 25,5-36,2 см, в контроле – 22,5 см) и массе (257,44-335,45 г, в контроле – 291,88 г) корнеплодов. Следствием этого явилось повышение урожайности и сбора сахара с гектара.

*Таблица 11. Влияние препарата Лигногумат на урожайность сахарной свеклы и сбор сахара с гектара*

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Сбор сахара, т/га
		ц/га	%	
Контроль – без обработки	417,2	-	-	7,843
Лигногумат «А» – 2-х кратная обработка растений	454,4	37,2	8,9	8,724
Лигногумат «А» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	492,4	75,2	18,0	9,602
Лигногумат «А» Super «L» – 2-х кратная обработка растений	499,8	82,6	19,8	9,848
Лигногумат «Б» – 2-х кратная обработка растений	458,9	41,7	10,0	8,857
Лигногумат «Б» Super «S» – 2-х кратная обработка растений	493,4	76,2	18,4	9,621
<b>Лигногумат «Б» Super «L» – 2-х кратная обработка растений</b>	<b>501,0</b>	<b>83,8</b>	<b>20,1</b>	<b>9,920</b>
НСР <sub>05</sub>	21,7			

Прибавка урожая от применения испытуемого препарата возросла на 8,9-20,1%, сбор сахара – на 11,2-26,5%. Максимальная урожайность и сбор сахара с гектара получены в вариантах Лигногумат марок «А» и «Б» Super «L».

### 7.3. Рис

Данные, представленные в табл. 12 указывают на то, что обработка семян и растений (раздельно и совместно) препаратом Лигногумат базовых марок А и Б и их модификаций с маркировкой Super стимулирует рост растений в высоту (в фазу начала кушения – 40,7-44,9 см, в контроле – 38,1 см, в фазу выметывания – 73,8-81,2 и 71,7 см) и процесс листообразования (число листьев – 4,0-5,4 и 3,4 шт., площадь листьев – 45,0-50,4 и 33,2 см<sup>2</sup> – в начале кушения; в выметывание – 2,8-3,8 и 2,9 шт., 50,1-71,5 и 39,1 см<sup>2</sup>). При этом следует отметить, что наиболее активно процессы роста протекают при применении Лигногумата с маркировкой Super, особенно в вариантах с обработкой семян Лигногуматом «А» и «Б» Super «S» и повторно растений Лигногуматом «А» и «Б» Super «L». В указанных вариантах значения рассматриваемых в табл. 12 показателей были максимальными.

*Таблица 12. Влияние Лигногумата на рост растений риса*

Вариант	Начало кушения			Выметывание		
	высота растения, см	число листьев, шт.	площадь листьев, см <sup>2</sup>	высота растения, см	число листьев, шт.	площадь листьев, см <sup>2</sup>
Контроль – без обработки	38,1	3,4	33,2	71,7	2,9	39,1
Лигногумат «А» – обработка семян	41,9	4,1	45,1	74,1	2,8	50,1
Лигногумат «А» – обработка семян + обработка растений	42,3	4,2	46,2	75,6	2,9	56,6
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	43,1	4,5	47,4	79,6	3,0	58,0
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + обработка растений	44,6	5,2	49,0	80,4	3,0	62,8
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	44,5	5,3	50,1	81,0	3,2	64,9
Лигногумат «Б» – обработка семян	40,7	4,0	45,0	73,8	3,1	59,2
Лигногумат «Б» – обработка семян + обработка растений	41,7	4,2	45,5	78,4	3,3	67,1
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	42,0	4,5	48,4	79,0	3,4	69,2
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + обработка растений	43,6	5,0	49,2	79,4	3,4	70,8
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	44,9	5,4	50,4	81,2	3,8	71,5
НСР <sub>05</sub>	1,4	0,2	1,6	2,8	0,1	2,0

Учитывая, что повышение урожая происходит за счет более рационального использования вегетативной массы на построение зерна, несомненный интерес вызывают данные табл. 13.

*Таблица 13. Влияние Лигногумата на нарастание биомассы и накопление сухого вещества надземными органами растений риса*

Вариант	Масса надземных органов, г/растение			
	начало кушения		выметывание	
	сырая	сухая	сырая	сухая
Контроль – без обработки	2,07	0,38	5,71	1,39



Лигногумат «А» – обработка семян	2,62	0,47	7,62	2,12
Лигногумат «А» – обработка семян + обработка растений	2,82	0,48	8,26	2,14
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	2,89	0,51	8,44	2,37
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + обработка растений	2,93	0,54	9,26	2,40
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	2,95	0,54	9,35	2,42
Лигногумат «Б» – обработка семян	2,68	0,43	8,12	2,17
Лигногумат «Б» – обработка семян + обработка растений	2,71	0,49	8,53	2,37
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	2,92	0,54	9,23	2,54
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + обработка растений	3,26	0,61	10,84	2,74
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	3,09	0,55	9,50	2,68
НСР <sub>05</sub>	0,09	0,02	0,29	0,07

Из данных табл. 13 видно, что в опытных вариантах процессы нарастания биомассы надземными органами (в фазу начала кущения – 2,62-3,26 г/растение, в выметывание – 8,12-10,84 г) и накопления сухого вещества (0,43-0,61 и 2,12-2,74 г/растение) протекали более активно, чем в контрольном варианте (2,07 и 5,71 г, 0,38 и 1,17 г/растение соответственно).

Механизм формирования урожая можно рассматривать с разных точек зрения. Это и зависимость урожая от динамики развития целого растения и отдельных его органов или влияние факторов внешней среды на отдельные компоненты урожая. Но решающую роль при формировании урожая играет фотосинтетическая продуктивность.

*Таблица 14. Влияние Лигногумата на фотосинтетические процессы растений риса*

Вариант	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> . сутки, кущение - выметывание	Продуктивность работы листьев, г/дм <sup>2</sup>		Содержание пигментов, мг/г сыр. в-ва	
		кущение	выметывание	хлорофилл a+b	каротин
Контроль – без обработки	8,08	1,14	3,55	1,864	0,694
Лигногумат «А» – обработка семян	10,31	1,04	4,23	1,902	0,711
Лигногумат «А» – обработка семян + обработка растений	9,49	1,04	3,78	1,918	0,750
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	10,33	1,08	4,09	1,974	0,812
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + обработка растений	9,79	1,10	3,82	2,058	0,873
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	9,64	1,08	3,73	2,980	0,939
Лигногумат «Б» – обработка семян	9,94	0,96	3,67	1,888	0,708
Лигногумат «Б» – обработка семян + обработка растений	9,89	1,08	3,53	1,912	0,738
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	10,00	1,12	3,67	1,962	0,798
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + обработка растений	10,39	1,24	3,87	2,054	0,860
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	10,39	1,09	3,75	2,106	0,948

При рассмотрении показателей фотосинтетической деятельности растений риса в зависимости от исследуемого фактора (табл. 14) становится ясно, что в опытных вариантах сформировалось достаточное количество пластических веществ для дифференциации структуры будущей метелки. На это указывают высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза (9,49-10,39 г/м<sup>2</sup>.сутки, в контроле – 8,08 г).

Что же касается более низких данных продуктивности работы листьев растений опытных вариантов, в сравнении с контролем, в фазу начала кущения (0,96-1,12, в контроле – 1,14 г/дм<sup>2</sup>), то это связано с опережением темпов нарастания листового аппарата (табл. 12) над темпами накопления сухого вещества (табл. 13) – периода работы листьев на себя. В фазу же выметывания наблюдается иная картина – темпы накопления ассимилятов, для передачи в репродуктивные органы, опережают темпы увеличения листовой поверхности. Хотя следует отметить, что отмеченное превышение площади листьев в опытных вариантах (табл. 12) связано с усилением их жизнедеятельности и продления срока жизни, а следовательно с активизацией в них процессов ассимиляции.

Основной предпосылкой для фотосинтеза является наличие хлорофилла. Представленные в таблице 14 данные содержания пигментов в листьях риса в фазу выметывания указывают на тот факт, что обработка семян и растений Лигногуматом разных марок («А» и «Б») и в разных модификациях (Super «S» и Super «L») усиливает синтез пигментов. А учитывая, что с увеличением хлорофилла возрастает интенсивность фотосинтеза, можно утверждать, что в опытных вариантах создаются более благоприятные условия для формирования элементов структуры урожая.

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Таблица 15. Влияние препарата Лигногумат на формирование структурных элементов урожая риса

Вариант	Кустистость, шт. стеблей/растение		Длина метелки, см	Озерненность, шт/растение		Масса, г/растение		Уборочный индекс
	общая	в т.ч. продуктивная		общая	в т.ч. стерильных колосков	зерна	соломы	
Контроль – без обработки	1,0	1,0	11,9	66,2	3,5	1,78	2	0,69
Лигногумат «А» – обработка семян	1,0	1,0	13,6	76,0	4,3	2,09	2,35	0,89
Лигногумат «А» – обработка семян + обработка растений	1,0	1,0	14,3	83,1	6,1	2,28	2,51	0,91
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	1,1	1,1	14,8	91,9	7,7	2,37	2,44	0,97
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + обработка растений	1,2	1,2	15,3	97,8	9,5	2,68	2,65	1,01
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	1,2	1,2	15,8	112,2	10,4	2,96	2,74	1,08
Лигногумат «Б» – обработка семян	1,0	1,0	13,7	77,4	4,5	2,11	2,32	0,91
Лигногумат «Б» – обработка семян + обработка растений	1,0	1,0	14,3	83,5	6,2	2,29	2,46	0,93
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	1,2	1,1	14,9	92,1	8,5	2,42	2,42	1,00
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + обработка растений	1,2	1,2	15,3	97,9	9,7	2,71	2,56	1,06
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»	1,3	1,3	15,9	114,3	10,5	2,97	2,68	1,11
НСР <sub>05</sub>	0,04	0,04	0,5	4,3	0,3	0,08	0,09	-

Анализ полученных данных (табл. 15) свидетельствует о том, что воздействие исследуемого фактора на представленные в таблице параметры было неоднозначным. Так, в значениях кустистости (общей и продуктивной) по вариантам опыта существенной разницы отмечено не было. И это вполне закономерно, так как в загущенном посеве урожайность формируется за счет одностебельных растений.

Существенным изменениям подверглись основные элементы структуры урожая: озерненность (76,0-114,3 шт., в контроле – 66,2 шт.) и масса зерна с растения (2,09-2,97 г, в контроле – 1,78 г). Обработка семян и растений (раздельно и совместно) Лигногуматом, усилив ассимиляционные процессы, способствовала формированию более крупных по размеру (13,6-15,90 см, в контроле – 11,9 см) и озерненных метелок, что привело к значительному повышению продуктивности и, как следствие, урожайности риса.

Таблица 16. Влияние Лигногумата на урожайность риса и технологические показатели качества зерна

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		На-тура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Трещино-ватость, %
		ц/га	%				
Контроль – без обработки	66,1	-	-	562,0	28,4	90	8,5
Лигногумат «А» – обработка семян	70,9	4,8	7,3	569,9	29,0	92	6,4
Лигногумат «А» – обработка семян + обработка растений	73,8	7,7	11,6	573,7	29,5	95	5,6
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян	74,6	8,5	12,9	589,4	29,9	95	4,8
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + обработка растений	75,4	9,3	14,1	608,6	29,9	96	4,2
Лигногумат «А» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «А» Super «L»	76,8	10,7	16,2	614,5	30,3	97	3,1
Лигногумат «Б» – обработка семян	71,0	4,9	7,4	572,7	28,9	92	6,2
Лигногумат «Б» – обработка семян + обработка растений	73,7	7,6	11,5	574,8	29,4	94	5,5
Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян	74,7	8,6	13,0	588,9	30,0	94	4,6

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

Вся информация предоставлена на сайте <http://rushumate.ru>

Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + обработка растений	75,6	9,5	14,4	610,5	30,1	95	4,2
<b>Лигногумат «Б» Super «S» – обработка семян + растений Лигногуматом «Б» Super «L»</b>	<b>76,9</b>	<b>10,8</b>	<b>16,3</b>	<b>616,4</b>	<b>30,4</b>	<b>97</b>	<b>3,2</b>
НСР <sub>05</sub>	3,4			20,6	1,0		

Как видно из данных табл. 16, в опытных вариантах получена урожайность, существенно превышающая контрольный вариант. Максимальная прибавка урожая (16,2 и 16,3%) получена в вариантах с обработкой семян риса перед посевом Лигногуматами марок «А» и «Б» Super «S» и вегетирующих растений Лигногуматами марок «А» и «Б» Super «L».

Применение в технологии выращивания риса Лигногуматов способствует формированию более крупных и вы полненных зерен (натура – 569,9-616,4 г, в контроле – 562,0 г; масса 1000 зерен – 29,0-30,4 и 28,4 г соответственно) с высокой стекловидной консистенцией (92-97%, в контроле – 90%) и низкой трещиноватостью (3,1-6,4%, в контроле – 8,5%).

### **8. Заключение**

Применение в технологиях возделывания сои, сахарной свеклы и риса Лигногумата испытуемых маркировок целесообразно и эффективно.

Обработка семян и растений Лигногуматом базовых марок А и Б или Лигногуматами марок «А» и «Б» с маркировкой Super «L» и Super «S» усиливает ростовые процессы и фотосинтетическую способность растений, что повышает утилизацию ассимилятов и способствует обеспечению растений пластическими веществами, составляющими основную массу урожая.

Наиболее активно ростовые и фотосинтетические процессы протекают в вариантах с применением на сое, сахарной свекле и рисе (обработка семян и растений) Лигногуматами марок «А» и «Б» с маркировкой Super «L» и Super «S»

Максимальная прибавка урожая качественной продукции получена:

- на сое (прибавка 15,2%) при обработке семян препаратом Лигногумат «Б» Super «S» и повторно растений Лигногуматом «Б» Super «L»;
- на сахарной свекле (19,8 и 20,1%) при обработке семян препаратом Лигногумат «А» или «Б» Super «S» и повторно растений Лигногуматом «А» или «Б» Super «L»;
- на рисе (прибавка 16,2 и 16,3%) при обработке семян препаратом Лигногумат «А» или «Б» Super «S» и повторно растений Лигногуматом «А» или «Б» Super «L».

По всем рассматриваемым показателям существенной разницы в значениях при применении Лигногумата марок «А» (порошок) и «Б» (раствор) не отмечено, что дает основание применять любую из них.