

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра физиологии и биохимии растений

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе,
д.б.н., профессор
_____ Федулов Ю.П.
«_____» _____ 2012 г.

ОТЧЕТ

Проведение НИР на тему:

«Испытание стандартных и новых модификаций препарата Лигногумат на картофеле»

Руководитель: доцент кафедры
физиологии и биохимии растений,
к.-с.-х.н.

А. Я. Барчукова

Краснодар, 2012

1.Наименование учреждения, проводящего испытания и его адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, корпус факультета защиты растений, кафедра физиологии и биохимии растений. Раб. тел. – 8(861) 221-58-51.

2.Регулятор роста: Лигногумат – высокоэффективное и технологичное гуминовое удобрение с микроэлементами в хелатной форме со свойствами стимулятора роста и антистрессанта. Лигногумат обладает широким спектром действия на растения. Его свойства проявляются на всех основных сельскохозяйственных культурах и действие его направлено на:

- повышение полевой всхожести семян, усиление подавления патогенов, повышение иммунитета растений;
- повышение морозо- и засухоустойчивости растений, снижение стресса при комплексных химических обработках;
- стимуляцию роста и развития растений, процесса фотосинтеза;
- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур (на 10-25 % - в зависимости от культуры и агротехники);
- повышение качества сельскохозяйственной продукции (клейковины у пшеницы в среднем на 2-2,5 %, сахаристости у сахарной свеклы, витамина С в овощах, сахара в винограде и плодовых культурах);
- повышение эффективности применения минеральных удобрений (повышается коэффициент использования азота и фосфора растением, возможно снижение норм их внесения на 20-30 %).

3.Цель испытания: установление биологической эффективности Лигногумата разной модификации на картофеле.

4.Объект исследования: картофель сорта Адретта.

5.Почвенно-климатические условия.

ПОЧВА – 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 %..

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 – минус 3,5-1,5°C. Минимальные температуры могут достигать минус 36-30°C. Снег в 60-90 % неустойчив.

Таблица 1 – Погодные условия в период вегетации сельскохозяйственных культур (2012 г.)

Месяц	Температура 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	16,5	48	41	69	55
Май	16,8	21,4	57	11	67	63
Июнь	20,4	24,7	67	15	66	57
Июль	23,2	25,7	58	27,8	64,3	58
Август	22,7	26,0	57	27,9	63,7	59

Погодные условия в течение вегетационного периода растений яровых и овощных сельскохозяйственных культур в 2012 г. значительно отличались от средних многолетних. Переход через плюс 5°C (среднесуточная температура) наступил во второй половине апреля. Причем, разница ночной и дневной температуры была резкой (ночью 0° - минус 4°C, днем – до плюс 20-25°C), что отрицательно сказалось на начальном росте растений. Установившаяся длительная засуха в мае – августе (количество осадков в эти месяцы 2012 г. – 11-27,9 мм, среднее многолетнее – 57-67 мм) и более высокие температуры воздуха (21,4-26°C, средняя многолетняя – 16,8-22,7°C) усугубили отрицательное влияние на рост растений. Дневные температуры в этот период поднимались до 35-40°C и держались длительное время. Такие экстремальные погодные условия были неблагоприятны для всех яровых и овощных сельскохозяйственных культур.

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

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

6. Схема опыта и методика исследований.

6.1. Схема опыта и методика проведения исследований на картофеле

Схема опыта:

- Контроль – без обработки;
- ЛГ-Б Супер С – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг клубней);
- ЛГ-Б Супер С – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг клубней) + ЛГ-Б Супер Л – 2-хкратно растений: 1-я – в фазе 2-3 листьев, 2-я – в фазе бутонизации (600 мл/га, 300 л/га);
- ЛГ-Б Супер БИО – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг);
- ЛГ-Б Супер БИО – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг) + 2-хкратно растений: 1-я в фазе 2-3 листьев, 2-я – в фазе бутонизации (600 мл/га, 300 л/га);
- ЛГ-А Стандарт – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг) + 2-хкратно растений: 1-я – в фазе 2-3 листьев, 2-я в фазе бутонизации (150 г/га, 300 л/га);
- ЛГ-А Супер С – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг) + ЛГ-А Супер Л – 2-хкратно растений: 1-я – в фазе 2-3 листьев, 2-я – в фазе бутонизации (150 г/га, 300 л/га);
- ЛГ-А БИО – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг) + 2-хкратно растений: 1-я – в фазе 2-3 листьев, 2-я в фазе бутонизации (150 г/га, 300 л/га);
- ЛГ-А Супер БИО – обработка клубней (0,5 % р-р, 10 л/100 кг) + 2-хкратно растений: 1-я – в фазе 2-3 листьев, 2-я – в фазе бутонизации (150 г/га, 300 л/га).

Площадь учетной делянки – 25 м², повторность – четырехкратная.

7. Результаты исследований и их обсуждение.

7.1. Картофель

Погодные условия в период вегетации картофеля в 2012 г. складывались не совсем благоприятно (дефицит влаги, длительная засуха, высокая температура – более плюс 30°C). Однако, при хорошей обеспеченности растений картофеля питательными элементами получение высоких урожаев может быть достигнуто при меньшем расходовании воды на образование одного и того же количества сухих веществ, чем в случае скудного поступления питательных веществ.

Из данных таблицы 2 видно, что обработка перед посадкой только клубней, клубней и последующей обработкой вегетирующих растений картофеля Лигногуматом в разной модификации усиливает ростовые процессы. При этом следует отметить, что активность воздействия на рост картофеля испытуемого препарата в большей мере зависит от его модификации. Так, наиболее мощные по габитусу кусты формировались в вариантах с обработки и клубней Лигногуматами марок Супер С и 2-хкратно на растениях жидкими и порошкообразными Лигногуматами марок Супер Л (высота – 64,4-64,6 см, в контроле – 54,6 см; биомасса ботвы – 201,46-202,68 г, в контроле – 169,20 г/растение, сухая масса ботвы – 54,60-55,33 г, в контроле – 48,90 г).

Таблица 2 – Влияние Лигногумата на показатели роста растений картофеля

Вариант	Высота растения, см	Число основных стеблей, шт.	Биомасса, г/растение			Сухая масса ботвы, г/растение
			ботвы	в том числе		
				стеблей	листьев	
Контроль – без обработки	54,6	3,3	169,20	58,23	110,97	48,90
ЛГ-Б Супер С – клубни	62,8	4,5	193,23	73,12	120,11	54,49
ЛГ-Б Супер С – клубни + ЛГ-Б Супер Л – 2-хкратно растения	64,6	5,6	202,68	74,05	128,63	55,33
ЛГ-Б Супер БИО – клубни	59,9	4,0	184,82	62,84	121,98	53,04
ЛГ-Б Супер БИО – клубни + 2-хкратно растения	60,7	5,2	195,19	67,06	128,13	53,68
ЛГ-А Стандарт – клубни + 2-хкратно растения	59,2	4,1	184,06	63,55	120,51	52,64
ЛГ-А Супер С – клубни + ЛГ-А Супер Л – 2-хкратно растения	64,4	5,5	201,46	72,52	128,94	54,60
ЛГ-А БИО – клубни + 2-хкратно растения	60,3	4,5	185,07	63,47	121,60	51,08
ЛГ-А Супер БИО – клубни + 2-хкратно растения	61,4	5,3	194,81	65,21	129,60	53,57
НСР ₀₅	2,1	0,2	6,51	2,31	4,21	1,82

Известно, что продуктивность растения определяется общим характером ростовых процессов и интенсивностью роста отдельных органов, «работоспособностью» листьев – основного органа фотосинтеза.

Таблица 3 – Влияние препарата Лигногумат на формирование листового Аппарата растений картофеля

Вариант	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм ²
Контроль – без обработки	57,0	37,4
ЛГ-Б Супер С – клубни	62,9	42,0
ЛГ-Б Супер С – клубни + ЛГ-Б Супер Л – 2-х кратно растения	67,8	44,5
ЛГ-Б Супер БИО – клубни	63,5	43,1
ЛГ-Б Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	66,8	44,0
ЛГ-А Стандарт – клубни + 2-х кратно растения	63,1	42,2
ЛГ-А Супер С – клубни + ЛГ-А Супер Л – 2-х кратно растения	67,9	44,7
ЛГ-А БИО – клубни + 2-х кратно растения	64,1	43,5
ЛГ-А Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	69,0	45,0
НСР ₀₅	2,2	1,5

Данные таблицы 3 показывают, что обработка клубней и вегетирующих растений картофеля (раздельно или совместно) препаратом Лигногумат в различной модификации усиливает процесс нарастания и сохранности листового аппарата (число листьев – 62,9-69,0 шт., в контроле – 57,0 шт., площадь листьев – 42,0-45,0 дм², в контроле – 37,4 дм²). Приведенные данные указывают на тот факт, что если в контрольном варианте к концу фазы цветения снижение площади листьев происходит за счет естественного их отмирания, то в опытных вариантах процесс отмирания и гибели листьев, за счет применения испытываемых препаратов, сдерживается, т.е. повышается их жизнеспособность.

Вместе с тем известно, что фотосинтетическая активность растений в значительной степени зависит от мощности листового аппарата и его жизнеспособности.

Таблица 4 – Влияние препарата Лигногумат на фотосинтетическую деятельность растений картофеля

Вариант	Продуктивность работы листьев, г/дм ²	Содержание в листьях пигментов, мг/г сыр. в-ва	
		хлорофилл а+b	каротин
Контроль – без обработки	1,31	3,38	1,34
ЛГ-Б Супер С – клубни	1,30	3,46	1,50
ЛГ-Б Супер С – клубни + ЛГ-Б Супер Л – 2-х кратно растения	1,24	3,95	1,72
ЛГ-Б Супер БИО – клубни	1,23	4,02	1,75
ЛГ-Б Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	1,22	4,09	1,79
ЛГ-А Стандарт – клубни + 2-х кратно растения	1,25	3,98	1,71
ЛГ-А Супер С – клубни + ЛГ-А Супер Л – 2-х кратно растения	1,22	4,10	1,80
ЛГ-А БИО – клубни + 2-х кратно растения	1,17	4,32	1,96
ЛГ-А Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	1,19	4,24	1,90

Более низкие значения продуктивности работы листьев в опытных вариантах (1,17-1,30 г/дм², в контроле – 1,31 г/дм²) связаны с опережением темпов нарастания листовой поверхности над темпами прироста сухой массы надземными органами. При этом, чем ниже значение рассматриваемого показателя, тем больше срок жизни листьев и выше их жизнеспособность, что обуславливает усиление синтеза пигментов в листьях картофеля в этот период (содержание хлорофилла а+b 3,46-34,32 мг/г, каротина – 1,50-1,96 мг/г, в контроле – 3,38 и 1,34 мг/г сыр. в-ва соответственно).

Активизация процессов роста и фотосинтеза при применении препарата Лигногумат в разной модификации положительно сказалась на формировании главного репродуктивного органа картофеля – клубня.

Таблица 5 – Влияние препарата Лигногумат на формирование клубней картофеля

Вариант	С куста		Масса одного клубня, г	Фракционный состав					
	число клубней, шт.	масса клубней, г		менее 30 г		30-60 г		более 60 г	
				число, шт.	масса, г	число, шт.	масса, г	число, шт.	масса, г
Контроль – без обработки	10,6	379,89	35,84	3,8	35,26	3,6	123,22	3,2	221,41
ЛГ-Б Супер С	11,3	449,25	39,76	3,4	41,34	4,7	166,39	3,2	221,52

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

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

– клубни									
ЛГ-Б Супер С – клубни + ЛГ-Б Супер Л – 2-х кратно растения	11,9	477,86	40,16	3,7	44,73	4,9	175,47	3,3	257,66
ЛГ-Б Супер БИО – клуб- ни	11,4	445,18	39,05	3,5	40,27	4,7	165,30	3,2	238,45
ЛГ-Б Супер БИО – клуб- ни + 2-х кратно рас- тения	11,6	455,52	39,27	3,6	39,92	4,5	152,55	3,5	263,05
ЛГ-А Стан- дарт – клуб- ни + 2-х кратно рас- тения	11,2	438,76	39,18	3,4	37,26	4,4	145,46	3,4	256,04
ЛГ-А Супер С – клубни + ЛГ-А Супер Л – 2-х кратно растения	12,1	483,85	39,99	3,7	43,46	5,0	178,85	3,4	261,54
ЛГ-А БИО – клубни + 2-х кратно рас- тения	10,9	421,83	38,70	3,4	37,03	4,3	148,01	3,2	236,79
ЛГ-А Супер БИО – клуб- ни + 2-х кратно рас- тения	11,1	438,75	39,53	3,3	42,19	4,6	162,15	3,2	234,41
НСР ₀₅	0,4	15,12	1,33	0,1	1,41	0,2	5,29	0,1	8,45

Представленные в таблице 5 данные указывают на тот факт, что в опытных вариантах формируется большее число клубней (11,1-12,1 шт., в контроле – 10,6 шт.), более крупных по массе (38,70-40,16 г, в контроле – 35,84 г) и по сбору с куста клубней (421,83-483,85 г, 379,89 г – в контроле). В зависимости от модификации препарата превышение продуктивности в опытных вариантах, по отношению к контролю, составило 11,0-27,4 %. Максимальный сбор (продуктивность) клубней с куста получен в вариантах с обработкой посадочного материала Лигногуматом жидких и порошкообразных марок серии Супер С и листовой обработки Лигногуматом жидких и порошкообразных марок серии Супер Л (477,86 и 483,85 г). При этом следует отметить, что превышение по отношению к контролю, массы мелкой фракции (фуражной) составило 5,0-26,9 %, средней (семенной) – 18,0-45,1 %, крупной (продовольственной) – 5,9-18,8 %. Приведенные данные указывают на тот факт, что климатические стрессы (высокая температура, длительная засуха) отрицательно сказались на клубнеобразовании: доля мелкой и средней фракции, по числу клубней, составила 69,6-72,3 %, крупной – лишь 27,7-30,4 %; по массе – 41,6-46,6 % и 53,4-58,4 % соответственно.

Таблица 6 – Влияние препарата Лигногумат на урожайность и качество клубней картофеля

Вариант	Урожай- ность, ц/га	Прибавка к контролю		Содержание в клубнях	
		ц/га	%	сахара, %	витамина С, мг/100 г сыр. в-ва
Контроль – без обработки	216,8	-	-	2,7	11,01
ЛГ-Б Супер С – клубни	249,0	32,2	12,9	3,1	14,12
ЛГ-Б Супер С – клубни + ЛГ-Б Супер Л – 2-х кратно растения	252,4	35,6	16,4	3,3	14,49
ЛГ-Б Супер БИО – клубни	244,6	27,8	12,8	3,5	14,78
ЛГ-Б Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	245,0	28,2	13,0	3,6	15,10

Выполнено по заказу ООО «Гумат»

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

ЛГ-А Стандарт – клубни + 2-х кратно растения	240,5	23,7	10,9	3,0	13,67
ЛГ-А Супер С – клубни + ЛГ-А Супер Л – 2-х кратно растения	252,6	35,8	16,5	3,1	14,51
ЛГ-А БИО – клубни + 2-х кратно растения	237,7	20,9	9,6	3,4	14,42
ЛГ-А Супер БИО – клубни + 2-х кратно растения	244,3	27,5	12,7	3,6	15,08
НСР ₀₅	11,3				

Увеличение числа и массы клубней с куста при применении испытуемых препаратов создали условия для получения более высокого, чем в контроле, хозяйственного урожая.

Урожайность клубней картофеля в опытных вариантах возросла на 9,6-16,5 % (237,7-252,6 ц/га, в контроле – 216,8 ц/га). При этом следует отметить, что при применении одной и той же модификации Лигногумата, более высокая урожайность клубней получена в вариантах с предпосадочной обработкой клубней и последующей 2-х кратной обработкой вегетирующих растений. И если разница в урожайности между этими вариантами и контролем была существенной, то между ними на фоне одной модификации она была незначительной.

Наряду с повышением урожайности, испытуемые препараты способствуют улучшению качества клубней, увеличению содержания в них сахара (3,1-3,6 %, в контроле – 2,7 %) и витамина С (13,67-15,10 мг/г, в контроле – 11,01 мг/г сыр. в-ва).

8. Заключение.

Применение в технологии возделывания картофеля стандартных и новых модификаций препарата Лигногумат в различных модификациях целесообразно и эффективно, что обусловлено получением высоких прибавок (12,7-16,5 %) урожая клубней картофеля хорошего качества даже в таких, имевших место в 2012 году, экстремальных погодных условиях.

Увеличению урожайности и улучшению качества клубней картофеля при применении испытуемых препаратов способствовало формирование мощных по габитусу кустов в первой половине вегетационного периода, усиление накопления ассимилятов и их рациональное перераспределение в формирующие репродуктивные органы, повышение устойчивости растений против климатических стрессов (дефицит воды, высокая температура, длительная засуха).