

ФГУП «Михайловское» Россельхозакадемии

Утверждаю

Директор ФГУП «Михайловское»,
канд. эконом. наук.

_____ В.А. Ланин

« 16 » декабря 2013 г.

О Т Ч Е Т

по договору от 5 мая 2013 г.

«Производственное испытание микроудобрения Гуминатрин производства ООО «Сибирские Гуматы» на посевах ярового рапса и пшеницы яровой в условиях лесостепи Красноярского края»

Исполнители:

Зав. лаб. масличных культур,
к.с.-х.н.

О.А. Познахарева

Зав. лаб. селекции и семеноводства зерновых
и кормовых культур

В.Е. Мудрова

С.н.с. Восточно-Сибирского
отдела ГНУ СибНИИ кормов

Н.В. Данилов

с. Михайловка

Содержание

1 МЕСТО, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ	3
1.1 Характеристика препарата	3
1.2 Природно-климатическая характеристика зоны опыта	3
1.3 Методика проведения испытаний	5
2 ИСПЫТАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ ГУМИНАТРИН В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РАПСА	6
2.1 Схема опыта	6
2.2 Технология возделывания ярового рапса	7
2.3 Учет засоренности ярового рапса	9
2.4 Результаты учета урожая ярового рапса	10
3 ИСПЫТАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ ГУМИНАТРИН В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	13
3.1 Схема опыта	13
3.2 Технология возделывания яровой пшеницы	13
3.3 Учет засоренности яровой пшеницы	14
3.4 Результаты учета урожая яровой пшеницы	15
3.5 Результаты производственного испытания микроудобрения Гуминатрин	16

1 МЕСТО, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Цель испытаний – определить эффективность препарата Гуминатрин с микроэлементами на посевах ярового рапса и яровой пшеницы в условиях лесостепи Красноярского края.

Место и период проведения испытаний – ФГУП «Михайловское» Россельхозакадемии, с. Михайловка, Ужурского района, Красноярского края, период – май-октябрь, 2013 г.

Заказчик испытаний – ООО «Сибирские Гуматы»

Участники испытаний – Производственные демонстрационные испытания проводились в ФГУП «Михайловское» Россельхозакадемии, с. Михайловка.

1.1 Характеристика препарата

Гуминатрин с микроэлементами – препарат нового поколения, содержащий макро- и микроэлементы, стимулятор роста. Применяется в различных областях растениеводства для выращивания всех видов культур. В его состав входят три основных компонента:

1. Макроэлементы: подвижный азот (N), подвижный фосфор (P), калий (K);
2. Микроэлементы: кобальт (Co), молибден (Mo), марганец (Mn), магний (Mg), медь (Cu), бор (B), цинк (Zn), селен (Se), йод (I);
3. Стимуляторы роста – калиевые, натриевые и аммониевые соли гуминовых кислот.

Препарат увеличивает энергию прорастания семян, обеспечивает лучшее проникновение микроэлементов в клетки растений, стимулирует развитие всходов, усиливает общую микробиологическую активность почвы, снижает зараженность зерна, повышает устойчивость к грибковым и бактериальным заболеваниям, гуминовые вещества, входящие в состав препарата, поглощают токсичные вещества и радионуклеиды и предотвращают их поступление в растения.

1.2 Природно-климатическая характеристика зоны опыта

Природная зона – Красноярская лесостепь (лесостепь Причудлымья). Климат зоны – резко-континентальный со значительными колебаниями температур в течение года и коротким безморозным периодом. Островные лесостепи и степи, где сосредоточено основное сельскохозяйственное производство, относятся к умеренно-прохладному поясу с суммой температур 1800-2400 градусов.

Среднесуточная температура самого теплого месяца – июля – +17°C; абсолютный максимум +41°C. Для климата зоны характерен поздний возврат весенних и раннее наступление осенних заморозков. Последние заморозки бывают обычно в 1-ой декаде июня, средняя температура воздуха на поверхности почвы -1°C. Первые осенние заморозки – конец августа – начало сентября; средняя температура воздуха -1-2°C, безморозный период – 90-98 дней.

Среднегодовое количество осадков – 400 мм; за вегетационный период (май-август) – 250 мм. Основная масса осадков выпадает в летний период; на долю

зимних осадков приходится 25% годовой нормы. Пик осадков приходится на июль (33%) – начало августа, на период цветения и налива семян, что способствует формированию полноценного урожая.

Зима 2013 г. была достаточно мягкой, без сильных морозов, среднемесячная температура воздуха января и февраля $-13,9^{\circ}\text{C}$, что на $3-5^{\circ}\text{C}$ выше среднемноголетних показателей. Весна была затяжной, холодной, с частыми проливными дождями. Посевная из-за дождливой погоды сильно затянулась, посев демонстрационных опытов провели 3-5 июня. Вторая половина мая и I декада июня (время прорастания семян и появления всходов) были холодными: в мае среднесуточная температура воздуха была $+6,5^{\circ}\text{C}$, что на 3°C ниже среднемноголетней, в I декаде июня - $+11,3^{\circ}\text{C}$, что почти на 4 градуса ниже среднемноголетних показателей (табл. 1). Часто шли дожди и снег. Почва плохо прогревалась, что не могло не сказаться на полевой всхожести семян.

Таблица 1.1 – Температурный режим вегетационного периода 2013 г.

Декада	Показатели	Месяц					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Среднемесячная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$							
Среднемноголетние		+5,4	+9,9	+16,1	+18,2	+14,2	+9,3
I	Средние дневные	+0,4	+11,7	14,7	21,3	+21,3	+15,5
	Средние ночные	-5,2	+6,1	+7,9	+14,8	+16,3	+8,3
	Среднесуточные	-2,4	+8,9	11,3	+18,1	+18,9	+11,9
II	Средние дневные	+5,0	+9,6	+23,0	+22,2	+19,2	+8,8
	Средние ночные	-1,4	+3,4	+15,0	+14,0	+14,8	+2,6
	Среднесуточные	+1,8	+6,5	+19,0	+18,1	17,0	+5,7
III	Средние дневные	+10,6	+8,8	+17,1	+22,7	+16,2	+7,2
	Средние ночные	+3,7	+4,1	+12,4	+17,1	+10,3	+2,0
	Среднесуточные	+7,2	+6,5	+14,8	+19,9	+13,3	+4,6
Среднемесячные		+2,2	+7,3	+15,0	+18,7	+16,4	+7,4
Отклонение от среднемноголетней		-3,2	-2,6	-1,1	+0,5	+2,2	-1,9
Месячное количество осадков, мм							
Среднемноголетние		25,8	26,8	60,4	69,9	63,4	36,1

Погода во второй декаде июня (10-22 июня) установилась жаркая, днем $+25-28^{\circ}\text{C}$ (среднесуточная температура воздуха $+19,0^{\circ}\text{C}$, что на 3 градуса выше среднемноголетней), сухая, верхний слой почвы быстро высох, что отрицательно сказалось на полевой всхожести семян, на росте и развитии появившихся всходов, а также способствовала массовому появлению вредителей – крестоцветной и хлебной блошек. Рапс яровой растет медленно, сильно страдает от крестоцветной блошки даже в фазу розетки из 4-х листьев.

Июль – умеренно теплый, днем температура воздуха $+20-25^{\circ}\text{C}$, временами до $+28-30^{\circ}\text{C}$, с прохладными ночами – $+11-16^{\circ}\text{C}$, часто шли дожди. Влаги и тепла было достаточно для интенсивного роста и развития всех культур.

Август – теплый и дождливый, среднемесячная температура воздуха +16,4°С, что на 2 градуса выше среднемноголетних показателей. Влаги и тепла было достаточно для налива семян.

Первая декада сентября сухая и теплая, днем до 20-23°С, среднесуточная – +11,9°С, что способствовало хорошему высушиванию зерна пшеницы и созреванию рапса. Вторая декада сентября и первая половина октября – дождливые, что препятствовало своевременному обмолоту пшеницы и особенно рапса, рапс был обмолочен 14 октября.

1.3 Методика проведения технологических испытаний

На посевах ярового рапса и яровой пшеницы были проведены испытания микроудобрения **Гуминатрин** производства ООО «Сибирские Гуматы». На опытах была применена комплексная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорных растений с использованием пестицидов фирмы «Август». Схема опытов отдельно для каждой культуры приведена в соответствующих разделах.

Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, содержание гумуса 6-7%, рН близка к нейтральной. Предшественник – пар по типу черного, рельеф выровненный. Подготовка почвы – ранневесеннее боронование БЗСТ-1,0 в два следа, предпосевная культивация.

Разбивка опыта – 4 июня. Размер опытных делянок: длина 400 м, ширина 12 м, площадь 0,5 га. Посев сеялкой СН-16 с междурядьем 15 см для яровой пшеницы и рапса с прикатыванием до посева (яровой рапс) и после посева катками ЗККШ-6. Посев опыта проведен 5-6 июня. Погода теплая, +18-20°С, легкая облачность, ветер – 5-7 м/с. Во второй половине дня 6 июня, в 15 часов, прошел ливневый дождь с грозой и градом.

Учеты и наблюдения в течение всего периода испытаний согласно методическим указаниям заказчика, в частности учет засоренности перед обработкой гербицидами и учет сорняков на 15 и 30 день после обработки, наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов в период вегетации.

Обработка культурных растений препаратами – наземное опрыскивание навесным опрыскивателем «Заря» с расходом рабочей жидкости 35-40 л/га, с учетом регламента применения препаратов.

Уборка урожая пшеницы и рапса ярового проводилась методом прямого комбайнирования комбайном Сампо-130 в 4-кратной повторности, учет урожайности весовой. Подработка семян – сушка до стандартной влажности на напольных сушилках, первичная и вторичная очистка семян на семяочистительной машине СМ-16.

2 ИСПЫТАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ ГУМИНАТРИН В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РАПСА

2.1 Схема опыта

Согласно методике договора о производственном испытании микроудобрения **Гминатрин** производства ООО «Сибирские Гуматы» в посевах рапса ярового предусмотрены следующие варианты опыта:

Вариант 1. Гуминатрин, 1 л/т, обработка семян + комплексная система защиты рапса препаратами фирмы «Август»;

Вариант 2. Гуминатрин, 1 л/га, опрыскивание посева + комплексная система защиты рапса препаратами фирмы «Август»;

Вариант 3. Комплексная система защиты рапса препаратами фирмы «Август»;

Вариант 4. Контроль без обработки гербицидами.

На посевах ярового рапса была применена комплексная система защиты от вредителей, болезней и сорных растений с использованием пестицидов фирмы «Август». Схема проведения производственных испытаний с указанием препаратов, доз и способов внесения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Производственное испытание микроудобрения Гуминатрин на посевах рапса ярового, с использованием системы защиты фирмы «Август». ФГУП «Михайловское» 2013 г. Схема размещения опытов.

Варианты, культура	Площадь, га	Перечень используемых препаратов, нормы расхода, сроки, условия и способы внесения, примечания
1	2	3
Вариант 1 Рапс	0,5	Гуминатрин, 1,0 л/т + ТМТД, ВСК, 9,0 л/т + Табу, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Транш Супер, СК, 2,0 л/га – опрыскивание почвы до всходов культуры; Галион, ВР, 0,3 л/га + Квикстеп, МКЭ, 0,8 л/га – опрыскивание в фазе 3-4 листьев рапса до появления бутонов; Колосаль, КЭ, 1,0 л/га – опрыскивание при высоте растений 25-35 см; Борей, СК, 0,1 л/га – при появлении вредителей.
Вариант 2 Рапс	0,5	ТМТД, ВСК, 9,0 л/т + Табу, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Транш Супер, СК, 2,0 л/га – опрыскивание почвы до всходов культуры; Гуминатрин, 1,0 л/га + Галион, ВР, 0,3 л/га + Квикстеп, МКЭ, 0,8 л/га – опрыскивание в фазе 3-4 листьев рапса до появления бутонов; Колосаль, КЭ, 1,0 л/га – опрыскивание при высоте растений 25-35 см; Борей, СК, 0,1 л/га – при появлении вредителей.
1	2	3
		ТМТД, ВСК, 9,0 л/т + Табу, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян;

Вариант 3 Рапс	0,5	Транш Супер, СК, 2,0 л/га – опрыскивание почвы до всходов культуры; Галион, ВР, 0,3 л/га + Квикстеп, МКЭ, 0,8 л/га – опрыскивание в фазе 3-4 листьев рапса до появления бутонов; Колосаль, КЭ, 1,0 л/га – опрыскивание при высоте растений 25-35 см; Борей, СК, 0,1 л/га – при появлении вредителей.
Вариант 4 Рапс Контроль	0,5	Контроль без применения гербицидов. ТМТД, ВСК, 9,0 л/т + Табу, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Борей, СК, 0,1 л/га – при появлении вредителей.

2.2 Технология возделывания ярового рапса

Производственные опыты посеяны семенами **ярового рапса** сорта **Надежный 92**. Посевные качества семян: репродукция – суперэлита, всхожесть 88%, энергия прорастания 68%, влажность 5,0%, чистота 99,60 %, отход – 0,40%, семян сорных растений – не обнаружено, семян других растений (горчица) – 360 шт./кг.

1. Протравливание семян от комплекса болезней и вредителей смесью препаратов ТМТД (9,0 л/т) и Табу (7,0 л/т) с добавлением микроудобрения Гуминатрин, 1,0 л/т согласно схеме опыта; норма расхода рабочей жидкости – 25-27 л/т. Проведено вручную 8 мая, семена до посева хранились в мешках в складе.

Посев ярового рапса Надежный 92 был проведен 5 июня сеялкой СН-16 с нормой высева 3,0-3,2 млн. всхожих семян на 1 га (8-10 кг/га), глубиной заделки семян 2-3 см, междурядьем 15 см, с прикатыванием до и после посева.

2. Послепосевное опрыскивание почвы гербицидом Транш Супер, 2,0 л/га, до появления всходов рапса 7 июня. День пасмурный, прохладный, температура воздуха +18-20°C, почва влажная (6 июня прошел ливневый дождь), ветер северо-западный, 5-7 м/сек. Условия проведения обработок приведены в таблице 2.2.

Начало всходов отмечено на 4 день после посева, 9 июня. Жаркая, +25-27°C и сухая погода, установившаяся после 10 июня, сильно высушило верхний слой почвы, что отрицательно сказалась на равномерности всходов и полевой всхожести семян – через 30 дней после посева в рядах рапса были растения от всходов с 2 настоящими листьями высотой 2-6 см до растений с розеткой из 4-6 листьев высотой 15-17 см, в среднем 12,8 см.

Таблица 2.2 – Агрэколагічныя і метэаралогічныя ўмовы правядзення апрысківаў яравога рапса.

Фіксуемыя паказателі	Варыянты 1-3. Гумінатрін, 1,0 л/га + Галіон, 0,3 л/га + Квікстеп, 0,8 л/га + Коласаль, 1,0 л/га + Борей, 0,1 л/га
1-ая апрацоўка	
Дата і час апрысківаў	7 чэрвеня, 13 ⁴⁰ гадзін
Тып апрысківатэля	«Заря»
Расход рабочай жідкасці, л/га	70-80 л/га
Спосаб прымянення	Транш Супер, 2,0 л/га
Фаза развіцця культуры	Апрысківанне пячвы пасля пасева рапса да з'яўлення всходаў
Тэмпература паветра пры апрацоўцы, °С	+18-20°С, аблачна
Скорасць ветра, м/сек.	5-7 м/сек.
2-ая апрацоўка	
Дата і час апрысківаў	19 чэрвеня, 13 ³⁰ гадзін
Расход рабочай жідкасці, л/га	35-40 л/га
Спосаб прымянення	Борей, 0,1 л/га
Фаза развіцця культуры	Всходы 2-4 настоящих листа высотой 5-7 см
Тэмпература паветра пры апрацоўцы, °С	+27-30°С
Скорасць ветра, м/сек.	1-2 м/сек
3-ая апрацоўка	
Дата і час апрысківаў	12 чэрвеня, 16 ⁰⁰ гадзін
Расход рабочай жідкасці, л/га	35-40 л/га
Спосаб прымянення	Бакавая сумесь Коласаль, 1,0 л/га + Борей, 0,1 л/га
Фаза развіцця культуры	Начало бутонізацыі, вышыня 29 см
Тэмпература паветра пры апрацоўцы, °С	+25-27°С
Скорасць ветра, м/сек.	3-5 м/сек

Густота стаяння раслін 213 шт./м² (2,1 млн. всхожых зёран на 1 га, што складае 60-70% ад высейаных сем'яў). Жаркая пагода таксама спрыяла з'яўленню шкоднікаў. Крестоцветной блошкой сильно поразились растения рапса ў фазе 2-4 настоящих листьев, а сухая і жаркая, да +30-35°С, з невялікім ветрам, пагода ўмацавала яе шкоднасць. Узнікла неабходнасць у інсектыціднай апрацоўцы супраць гэтага шкодніка.

3. Апрысківанне пасеваў яравога рапса супраць крестоцветной блошки. Ясна, жарка, днём +27-30°С, вецер северо-западный, 1-2 м/сек. Першы дождж пасля апрацоўкі прайшоў праз тыдзень, 27 чэрвеня.

4. Апрысківанне пасеваў рапса 12 чэрвеня пестыцыдамі згодна схеме вопыта. Легкая аблачнасць, тэмпература паветра +25-27°С, вецер северо-западный, 3-5 м/сек, порывы да 7 м/сек. Фаза развіцця раслін – пачаток бутонізацыі, вышыня раслін 22-37 см, у сярэднім 29 см.

2.3 Учет засоренности ярового рапса

Учет исходной засоренности проводили 4 июля, через 28 дней после внесения гербицида Транш Супер, 2,0 л/га, перед обработкой гербицидами количественным методом. Размер учетной рамки – 0,0625 м².

Фазы развития основных сорняков ко времени учета: пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*) – от всходов до 4 настоящих листьев, высота 3-5 см; сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum*) – всходы 1-4 см; щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*) – от семядолей до растений с парой настоящих листьев высотой 1-5 см; марь белая (*Chenopodium album*) – всходы 2-4 настоящих листа высотой 3-7 см; гречишка вьюнковая (горец вьюнковый) (*Fallopia convolvulis*) – всходы 2-3 листа 3-4 см; подмаренник цепкий (*Galium aparine*) – от всходов до растений высотой от 2-3 до 7-9 см; липучка оттопыренная (*Lappula squarrosa*) – всходы высотой 3-6 см, отдельные растения до 11 см; злаковые: овсюг (*Avena fatua*) – кущение.

На контроле без обработки препаратом Транш Супер сорняки мощнее и быстрее развиваются: пикульник обыкновенный – растения высотой 10 см, ветвистое; сушеница топяная – 3-6 см; щирица запрокинутая – всходы 4 настоящих листа высотой 3 см; марь белая – растения высотой 12 см; подмаренник цепкий – от 4-6 до 12-15 см; липучка оттопыренная – растения высотой 5-15 см, много цветущих.

Исходная засоренность опыта – 28 сорняков на 1 м², причем доля злаковых (овсюг) составляет всего 14%, двудольных – 86%, в основном это подмаренник цепкий – 39%, сушеница топяная, гречишка вьюнковая и липучка оттопыренная – 11%.

Через **30 дней** после обработки при визуальном осмотре посева в вариантах 1-3 чистые от сорняков. Сорняки сильно угнетены и находятся в нижнем ярусе посевов, подавленные сильно разросшимся рапсом, внешне совсем незаметны.

Эффективность препарата Квикстеп, 0,8 л/га против овсюга была 100%-ной, к моменту учета не было обнаружено даже высохших растений. После обработки рапса ярового препаратом Галион, 0,3 л/га численность двудольных сорняков сократилась до 3 шт./м², гибель двудольных сорняков составила 89% от исходной засоренности, снижение массы сорняков к контролю – 85%, вес сорняков – 69,2 г/м², в 6,6 раз меньше, чем на контроле. Устойчив к воздействию препарата Галион пикульник обыкновенный: численность сорняка в посевах осталась на уровне исходной засоренности, хотя он и был угнетен, отставал в росте и меньше ветвился, чем на контроле. 100%-ная гибель отмечена у одного из наиболее трудноотделимых сорняков – подмаренника цепкого. Устойчивы к действию гербицида также сорняки сем. Капустовые – ярутка полевая, пастушья сумка, сурепка.

На контроле без обработки гербицидами (вариант 4) к 8 августа наблюдалось снижение численности сорных растений на 29% от исходной засоренности – до 16

шт./м², в основном за счет гибели неокрепших всходов и низкорастущих сорняков, таких как сушеница топяная, заглушенных разросшимся рапсом. Оставшиеся сорняки – овсюг, подмаренник цепкий, пикульник обыкновенный, гречишка вьюнковая – сильно разрослись и окрепли, образовали семена, масса сорных растений на 1 м² составила 572,5 г.

2.4 Результаты учета урожая ярового рапса

Учет урожайности семян ярового рапса провели комбайном Сампо-130 с помощью учетных площадок в 4-х повторениях, данные учетов приведены в таблице 2.3. Посев рапса на опытных делянках был проведен 5 июня в неблагоприятные сроки (оптимальные для условий лесостепи Сибири сроки посева ярового рапса на семена – II декада мая), поэтому в силу своих биологических особенностей сильно затянул вегетацию, созревание рапса наступило в начале октября, уборка проведена методом прямого комбайнирования 14 октября.

Посевы рапса ярового в вариантах 1-3 с обработками гербицидами визуально чистые от сорняков, засоренность 0,5 баллов. Контроль был поврежден во время обработки пшеницы сносом препарата Магнум, поэтому со стороны пшеницы много выпадов и растений, отстающих в росте, посев неравномерный. Контроль сильно засорен, сорняки высокие, мощные, засоренность 4 балла.

При обработке посевов рапса препаратом Колосаль, 1,0 л/га в фазе начала бутонизации произошло удлинение вегетационного периода на 6 дней по сравнению с контролем – 122 дня. Однако препарат Колосаль способствовал закладке большего количества стручков на растении, в вариантах 1-3 на растении 56-72 стручка, на контроле всего 43 шт., на 23-40% ниже, чем в вариантах с обработкой. Кроме того, в вариантах 1-3 стручки крупнее – длина стручков с носиком /длина носика 66/11 мм и содержат больше семян – 17-19 шт. (на контроле длина стручка 65/8 мм и количество семян в стручке 13 шт.).

Растения высокие, 105-118 см, хорошо развиты, вес семян с 1 растения 1,5-2,0 г, семена мелкие, масса 1000 семян 2,55-2,9 г.

Таблица 2.3 – Общее состояние посевов ко времени уборки и урожайность семян ярового рапса

Показатели	Вариант 1. Гуминатрин, 1,0 л/га, обработка семян + ПСЗ	Вариант 2. Гуминатрин, 1,0 л/га, опрыскивание посева + ПСЗ	Вариант 3. ПСЗ (полная схема защиты, фирмы «Август», табл. 2.1)	Вариант 4. Контроль без обработки
Созревание, дата	9.10.	9.10.	9.10.	3.10.
Вегетационный период	122 дня	122 дня	122 дня	116 дней
Густота стояния растений	31 шт. пог. м, 207 шт./м ²	32 шт. пог. м, 211 шт./м ²	37 шт. пог. м, 249 шт./м ²	31 шт./пог. м, 205 шт./м ²
Общее состояние посева	Посевы ровные, без выпадов, визуальнo чистые от сорняков			Посевы неравномерные, с выпадами, сильно засорены
Засоренность	0,5 баллов	0,5 баллов	0,5 баллов	4 балла
Видовой состав сорняков	Пикульник обыкновенный			Овсюг, пикульник обыкновенный, сушеница топяная, подмаренник цепкий гречишка вьюнковая
Структура урожая семян:	117 см	105 см	118 см	100 см
высота растений	54 см	48 см	60 см	39 см
высота от поверхности почвы до ветвления	5 шт.	5 шт.	5 шт.	4 шт.
число ветвей 1-го порядка	72 шт.	66 шт.	70 шт.	43 шт.
число стручков на растении	67/11 мм	66/11 мм	69/11 мм	65/8 мм
длина стручка с носиком/ длина носика	4,4 мм	4,3 мм	4,1 мм	4,2 мм
ширина стручка	17 шт.	17 шт.	19 шт.	13 шт.
количество семян в стручке	2,0 г	1,9 г	1,95 г	0,9 г
вес семян с 1 растения	2,6 г	2,55 г	2,9 г	2,45 г
Масса 1000 семян	13,8 ц/га	14,2 ц/га	12,7 ц/га	11,1 ц/га
Урожайность семян	+2,7 ц/га	+3,1 ц/га	+1,6 ц/га	-
+/- к контролю				1,8 ц/га
НСР ₀₅				

Урожайность рапса невысокая, в пределах 11,1-14,2 ц/га. Самая высокая урожайность рапса ярового в вариантах **1** и **2**, где микроудобрение Гуминатрин вносилось один раз, в дозе 1,0 л/т (га) во время протравливания семян или при обработке посева по вегетации одновременно с химпрополкой. В этих вариантах урожайность рапса существенно превышает контроль – на 2,7-3,1 ц/га (на 24-28%) и на 1,1-1,5 ц/га (на 9-12%) урожайность рапса ярового в варианте **3**, обработанном по полной схеме защиты рапса без внесения препарата Гуминатрин.

Самая высокая урожайность рапса ярового получена в варианте **2** с обработкой микроудобрением Гуминатрин, 1,0 л/га по вегетации – **14,2 ц/га**, на 28% выше, чем на контроле без обработки гербицидами и на 12% выше, чем в варианте, обработанном по полной схеме защиты рапса.

Заключение

Самая высокая урожайность семян рапса ярового получена в вариантах с разовым внесением микроудобрения Гуминатрин:

– в варианте **2** с внесением препарата Гуминатрин, 1,0 л/га по вегетации в баковой смеси с гербицидами – **14,2 ц/га**, что на 1,5 ц/га (на 12%) выше, чем урожайность в варианте только с полной схемой защиты рапса и на 3,1 ц/га (на 28%) выше, чем на контроле без обработок;

– в варианте **1** с добавлением препарата Гуминатрин, 1,0 л/т в смесь протравителей ТМТД и Табу при обработке семян рапса – **13,8 ц/га**, что на 1,1 ц/га (на 9%) выше, чем урожайность в варианте с полной схемой защиты рапса и на 2,7 ц/га (на 24%) выше, чем на контроле без обработок.

3 ИСПЫТАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ ГУМИНАТРИН В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

3.1 Схема опыта

Согласно методике договора о производственном испытании микроудобрения **Гминатрин** производства ООО «Сибирские Гуматы» в посевах яровой пшеницы предусмотрены следующие варианты опыта:

Вариант 1. Контроль. Комплексная система защиты яровой пшеницы препаратами фирмы «Август»;

Вариант 2. Гуминатрин, 1 л/т, обработка семян + комплексная система защиты яровой пшеницы препаратами фирмы «Август»;

Вариант 3. Гуминатрин, 1 л/га, опрыскивание посева + комплексная система защиты яровой пшеницы препаратами фирмы «Август».

На посевах яровой пшеницы была применена комплексная система защиты от вредителей, болезней и сорных растений с использованием пестицидов фирмы «Август». Схема проведения производственных испытаний с указанием препаратов, доз и способов внесения приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Производственное испытание микроудобрения Гуминатрин на посевах яровой пшеницы, с использованием системы защиты фирмы «Август».

ФГУП «Михайловское» 2013 г. Схема размещения опытов.

Варианты, культура	Площадь, га	Перечень используемых препаратов, нормы расхода, сроки, условия и способы внесения, примечания
1	2	3
Вариант 1 Пшеница Контроль	0,5	ТМТД, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Магнум Супер, ВДГ, 0,012 кг/га + Балерина, СЭ, 0,3 л/га + Ластик Топ, КЭ, 0,5 л/га – опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы и 2-4 листьев сорняков.
Вариант 2 Пшеница	0,5	Гуминатрин, 1,0 л/т + ТМТД, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Магнум Супер, ВДГ, 0,012 кг/га + Балерина, СЭ, 0,3 л/га + Ластик Топ, КЭ, 0,5 л/га – опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы и 2-4 листьев сорняков.
Вариант 3 Пшеница	0,5	ТМТД, ВСК, 7,0 л/т – протравливание семян; Гуминатрин, 1,0 л/га + Магнум Супер, ВДГ, 0,012 кг/га + Балерина, СЭ, 0,3 л/га + Ластик Топ, КЭ, 0,5 л/га – опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы и 2-4 листьев сорняков.

3.2 Технология возделывания яровой пшеницы

Протравливание семян от комплекса болезней препаратом ТМТД (7,0 л/т) проводилось вручную за день до посева, через несколько часов семена, используемые для посева варианта 2, были дополнительно обработаны микроудобрением Гуминатрин (1,0 л/т).

Весна была затяжной, холодной, с частыми дождями и снегом. Посевная затянулось, опыты были посеяны 2 июня сеялкой СН-16 с междурядьем 15 см.

Плохая погода сказалась на низкой полевой всхожести (54-59 шт. на 1 пог. м). Всходы были растянутыми и неравномерными, разницы между вариантами, посеянными семенами, обработанными Гуминатрином и без Гуминатрина, видно не было.

Опрыскивание посевов гербицидами было проведено 3 июля в фазу кущения пшеницы, согласно схеме опыта в варианте 3 в баковую смесь был добавлен Гуминатрин в дозе 1,0 л/га. День ясный, солнечный, ветер юго-восточный, 3-5 м/сек, порывами до 7 м/сек. Высота растений 26-33 см, в среднем 28,7 см. Условия применения пестицидов приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Агрэкологические и метеорологические условия проведения опрыскиваний яровой пшеницы

Фиксируемые показатели	
Дата и время опрыскиваний	3 июля, 11 ⁴⁰ часов
Тип опрыскивателя	«Заря»
Расход рабочей жидкости, л/га	35-40 л/га
Способ применения	Баковая смесь препаратов Гуминатрин, 1,0 л/га, Ластик Топ, 0,5 л/га + Магнум супер, 0,012 кг/га + Балерина, 0,3 л/га согласно схеме опыта
Фаза развития культуры	Кущение, высота растений 29 см
Густота стеблестоя	54-59 растений на 1 пог. м
Температура воздуха при обработке, °С	+20-22°С, ясно
Скорость ветра, м/сек.	3-5 м/сек.
Первый дождь после обработки	Через 2 дня, 5 июля, ливневый с грозой и градом

Влаги и тепла в июле было достаточно для интенсивного роста и развития пшеницы, посева, обработанные микроудобрением Гуминатрин по вегетации (вариант 3), отличались выравненностью, и по высоте растения на 3 см выше, чем на остальных вариантах. Выколашивание в вариантах 2 и 3 отмечено 19 июля, на день раньше, чем на контроле.

3.3 Учет засоренности яровой пшеницы

Исходная засоренность посевов была не высокая, так как сеяли по двух годичному пару, а также из-за поздних сроков сева успели провести провокацию сорняков. Учет засоренности определяли перед обработкой посевов, средние данные и видовой состав приведены в таблице 3.3.

Количество сорняков на 1 м² – 6-12 шт., в основном это однолетние двудольные сорняки, составляющие 83-100% от общей засоренности. Наиболее распространены марь белая (42% от общей засоренности), подмаренник цепкий (24%) и подмаренник цепкий (13%).

Через 15 дней после обработки наблюдалась 100%-ная гибель всех сорняков.

Таблица 3.3 – Исходная засоренность и результаты исследований посевов яровой пшеницы на зараженность болезнями.

Виды сорняков	Количество сорняков шт./м ²		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Пикульник обыкновенный	1	2	1
Марь белая		2	10
Подмаренник цепкий	3	4	
Щирица запрокинутая		1	
Пастушья сумка		1	
Гречишка вьюнковая	1		1
Овсюг пустой	1	1	
Всего сорняков	6	11	12
Зараженных растений болезнями не обнаружено			

3.4 Результаты учета урожая яровой пшеницы

При визуальном осмотре посевов перед уборкой отмечено, что посевы яровой пшеницы, обработанные препаратами согласно схеме опыта, чистые от сорняков. Эффективность гербицидов в присутствии препарата Гуминатрин практически не отличалась от эффективности гербицида, применяемого в чистом виде.

Перед уборкой был проведен структурный анализ растений. Биологический учет урожайности провели 10 сентября на площади 1 м², в 4-х кратной повторности. Урожайность семян яровой пшеницы и элементы структурного анализа приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Общее состояние посева перед уборкой и урожайность семян яровой пшеницы, 2013 г.

Показатели урожайности	Вариант 1 Контроль	Вариант 2 Гуминатрин, 1,0 л/т, обработка семян	Вариант 3 Гуминатрин, 1,0 л/га, обработка посевов
Засоренность	0,5 баллов	0,5 баллов	0,5 баллов
Высота растений	102,5 см	102,6 см	105,6 см
Количество продуктивных стеблей	1,8 шт.	2,0 шт.	1,8 шт.
Длина колоса	9,2 см	9,1 см	9,3 см
Количество зерен в колосе	26,8 шт.	27,8 шт.	27,3 шт.
Вес зерен с одного растения	1,0 г	1,1 г	2,0 г
Урожайность семян	36,2 ц/га	40,7 ц/га	45,5 ц/га
+/- к контролю	-	+4,5 ц/га	+9,3 ц/га
Масса 1000 семян	35,5	36,0	37,0

В варианте 3 растения пшеницы выше на 3 см, по длине колоса и количеству зерен в колосе различия между вариантами нет. Вес зерен с одного растения и масса 1000 зерен выше у растений яровой пшеницы в варианте 3.

Урожайность семян во всех вариантах получена высокая, все погодные условия способствовали этому. В вариантах, обработанных микроудобрением Гуминатрин, урожайность семян существенно выше, чем на контроле – 40,7-45,5 ц/га, на 4,5-9,6 ц/га (на 12-26%) выше контроля.

Самая высокая урожайность семян яровой пшеницы получена в варианте 3 на посевах, обработанных Гуминатрином, 1,0 л/га по вегетации – 45,5 ц/га (26% к контролю).

3.5 Результаты производственного испытания микроудобрения Гуминатрин

Производственное испытание препарата Гуминатрин проведено на полях ФГУП Михайловское. Место проведения испытаний: поле №5, севооборот №3, площадь 450 га; предшественник – пшеница. Для эксперимента поле с посевом пшеницы яровой Новосибирская 29 поделено на две части, первая половина поля была обработана баковой смесью гербицидов Пума 100, 0,5 л/га и Магнум, 0,009 кг/га от сорняков в фазу кущения пшеницы, а при обработке второй половины поля (250 га) в баковую смесь гербицидов добавили микроудобрение Гуминатрин в дозе 1,0 л/га. Результаты испытания приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Результаты производственного испытания микроудобрения Гуминатрин на полях ФГУП «Михайловское», 2013 г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г
Контроль, только гербициды	20,0	34,5
Гербициды + Гуминатрин, 1,0 л/га	26,0	36,0

Урожайность яровой пшеницы, обработанной по вегетации микроудобрением Гуминатрин, составила 26,0 ц/га, что на 6,0 ц/га или на 30% выше, чем урожайность яровой пшеницы без обработки Гуминатрином.