

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Северного Зауралья – филиал Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского
научного центра Сибирского отделения Российской академии наук
(НИИСХ Северного Зауралья – филиал ТюмНЦ СО РАН)

УДК 631.811.633.11

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора НИИСХ

Северного Зауралья - филиал
ТюмНЦ СО РАН,

А. А. Ярославцев



О Т Ч Е Т
для ООО «Азбука Роста»

о проведении полевых испытаний

**препаратов Агробад Стимул и АгроНАН Органик на яровой пшенице
в условиях Тюменской области.**

Ответственный исполнитель:
канд. с.-х. н.


В.Н. Тимофеев

Тюмень 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Объект испытания	3
2. Цель испытания	3
3. Заказчики и исполнители испытаний	3
4. Агроклиматические условия	3
5. Схема опыта и методы исследований	7
6. Результаты исследований и выводы	11

1. Объект испытания

В опыте проводились исследования препаратов АгроНАН Органик, АгроБАД Стимул в системе возделывания яровой пшеницы.

2. Цель испытания биологическая и хозяйственная оценка применения препаратов АгроНАН Органик и АгроБАД Стимул на яровой пшенице.

3. Заказчик Азбука Роста, директор к.х.н. Тедеев Р.Ш.

исполнитель НИИСХ СЗ – филиал ТюмНЦ СО РАН, ответственный исполнитель научный сотрудник лаборатории защиты растений, к. с-х. н. Тимофеев В.Н.

4. Агроклиматические условия

В Тюменской области климат характеризуется как резко континентальный. Беспрепятственное проникновение холодного арктического воздуха с севера и сухого из Казахстана обуславливает резкие изменения погоды и приводит к общей ее неустойчивости [1]. Климат в северной лесостепи континентальный, характеризуется холодной, продолжительной зимой и коротким, умеренно жарким летом. Среднегодовое количество осадков 348-429 мм (80-85%) выпадает весной и осенью, 50% в летние месяцы. Сумма положительных температур за последние 5 лет составляет 1755 - 2033°C, а выше 10°C - 1860-1940°C, продолжительность теплого периода 112 - 199 дней. Средняя июльская температура воздуха 18°C при максимуме 38°C, январская - минус 190 при минимуме - 41 °C последний весенний заморозок приходится, по средним многолетним данным, на 21 мая, но возможен до 12 июня, а первый осенний - с 19 августа по 22 сентября. Продолжительность периода с температурой выше 0°C составляет в северной лесостепи 194 дня. Устойчивый снежный покров устанавливается 11 ноября, а разрушается 10 апреля, максимальная высота его формируется в марте -27-31 см, с запасами воды в снеге 93 мм. Глубина промерзания почвы 90-113 см. Преобладающие ветра юго-западные. Среднегодовые скорости ветра 4-5 м/с. Запасы продуктивной влаги в почве к

началу полевых работ составляют 70 - 80% полной влагоемкости. Гидротермический коэффициент (ГТК Селянинова) за последние 5 лет составил от 1,2 до 2,5.

Метеоданные вегетационного периода 2024 г.

По показателю обеспеченности осадками сельскохозяйственный 2023-2024 год в целом был достаточно обеспечен осадками. За период 2-я декада сентября 2023 года по 1-ю декаду сентября 2024 года выпало 501,5 мм осадков, что соответствует 111% к среднемноголетнему показателю.

При этом, за вегетационный период (май 3-я декада, сентябрь 1-я декада) выпало 260,9 мм, что составляет 110% к средне климатической норме (таблица 1). Вместе с тем при хорошей обеспеченности в целом вегетационного периода осадками, отмечалось неравномерность их выпадения по периодам вегетации.

В каждый из месяцев в период май-июль были как засушливые декады, так и декады с избыточным количеством осадков. Так, в мае во 2-ю и 3-ю декады, в которые выпало осадков всего 67 и 25% от среднемноголетней нормы. Засушливость продолжалась также в июне в 1-ю и во 2-ю декады, в которые выпало осадков всего 64 и 46% от среднемноголетней нормы. Недостаток осадков был также в 1-ю и 2-ю декады июля, соответственно 0,0 и 61% от нормы.

Однако, отрицательное влияние недостатка осадков в указанные периоды частично нивелировались тем, что в каждый из этих месяцев были декады с обильным выпадением осадков. Так, засушливость периода май, 2-я декада-июнь, а также 1-я и 2-я декады июля была преодолена благодаря значительными влагозарядковыми осадками 1-й декады мая – 27,7 мм (231% от нормы), 3-й декады июня – 79,9 мм (363% от нормы), а также 3-й декады июля (104% к норме) и последующими обильными осадками в августе – 165% к норме.

Обеспеченность теплом вегетационного периода была на уровне средне

климатической нормы. За период май-август среднесуточная температура составляла $15,4^{\circ}\text{C}$ (101% по отношению к норме). Сумма эффективных температур выше 5°C – 1384°C (108% по отношению к норме). Особенностью температурного режима периода вегетации текущего года был недостаток тепла в мае – 76% от среднемноголетней нормы. Недостаток тепла в этом месяце в совокупности с избыточными осадками в 1-й декаде (231% к норме) вели к задержке в развитии растений.

В последующие месяцы вегетации отмечалась хорошая обеспеченность теплом: июнь – 111%, июль – 104%, август – 103%. Тепло было также в сентябре – 124% к норме. Это позволило компенсировать недостаток тепла мая и способствовало созреванию зерновых культур.

Показатель суммы эффективных температур свидетельствует о том, что обеспеченность теплом во все летние месяцы (93-146% от нормы) была на уровне или превышала среднемноголетние значения. Показатель гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК), наиболее полно отражающий метеоусловия по обеспеченности осадками с учетом величины среднесуточных температур за период май-август, свидетельствует, что вегетационный период в целом был благоприятным по обеспеченности осадками, ГТК в этот период составил – 1,51 или 117% по отношению к среднемноголетней норме.

Вместе с тем, в течение вегетации были периоды с недостаточным выпадением осадков и повышенными среднесуточными температурами, что вело к снижению ГТК, а следовательно, к ухудшению условий влагообеспеченности. Засушливость была 2-я декада мая – 2-я декада июня с ГТК 0,33-0,97, а также в течение 1-й и 2-й декад июля (ГТК = 0,0-0,97). Данная засушливость в перечисленные периоды, в особенности в конце июня и в 1-й половине июля оказывала некоторое негативное влияние на формирование урожая зерновых.

Таким образом, вегетационный период 2024 года можно

охарактеризовать как в целом хорошо обеспеченный осадками (118% к норме) и теплом (108% к норме) с ГТК Селянинова – 1,51 (117% к норме). Засушливость периодов вегетации 2-я декада мая – 2-я декада июня (ГТК 0,33-0,97), 1-й и 2-й декад июля (ГТК 0,0-0,97) оказывали негативное влияние на формирование урожая зерновых.

Таблица 1 – Метеорологические условия весенне-летнего периода 2024 г. данные ГМО ст. Тюмень

Месяц	Декада	Осадки, мм			Среднесуточная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$			Сумма эффективных температур $>5^{\circ}\text{C}$			ГТК Селянинова	
		ср. мн.	2024	% к ср. мн.	ср. мн.	2024	% к ср. мн.	ср. мн.	2024	% к ср. мн.	ср. мн.	2024
апрель	I	7	3,1	44	0,3	4,0	133,3	-	14		23,3	0,78
	II	10	11,8	118	4,2	8,4	200	-	49		2,38	1,40
	III	8	2,8	35	6,9	8,5	123	33	93	282	1,16	0,33
	За месяц	25	17,7	71	3,8	7,0	184	-	-	-	2,19	0,85
май	I	12	27,7	231	9,3	5,9	63	78	114	146	1,29	4,69
	II	13	8,7	67	10,6	9,5	90	159	159	100	1,23	0,92
	III	13	3,3	25	12,4	9,2	74	222	206	93	1,05	0,33
	За месяц	38	39,7	104	10,8	8,2	76	-	-	-	1,13	1,56
июнь	I	15	9,6	64	14,8	16,1	109	308	317	103	1,01	0,60
	II	19	8,7	46	17,4	22,4	129	425	491	116	1,09	0,39
	III	22	79,9	363	18,4	17,5	95	551	616	112	1,20	4,56
	За месяц	56	98,2	175	16,9	18,7	111	-	-	-	1,11	1,75
июль	I	27	-	0	19,0	21,7	114	690	783	113	1,42	0
	II	32	19,5	61	18,0	20,1	112	822	934	114	1,78	0,97
	III	32	33,2	104	18,5	16,2	88	963	1058	110	1,57	1,86
	За месяц	91	52,7	58	18,5	19,3	104	-	-	-	1,59	0,88
август	I	17	40,7	239	16,6	16,9	102	1077	1177	109	1,02	2,41
	II	23	37,7	164	15,4	14,8	96	1179	1275	108	1,49	2,55
	III	18	17,2	96	13,4	14,9	111	1275	1384	108	1,22	1,05
	За месяц	58	95,6	165	15,1	15,5	103	-	-	-	1,24	1,99
сентябрь	I	19	11,1	58	11,6	12,5	108	1343	1459	109	1,64	0,89
	II	19	3,1	16	9,9	12,7	128	1392	1536	110	1,92	0,24
	III	16	6,7	42	6,6	10,0	152	1412	1587	112	2,42	0,67
	За месяц	54	20,9	38	9,4	11,7	124	-	-	-	1,92	0,59
май - август		243	286,2	118	15,3	15,4	101	1275	1384	108	1,29	1,51

ГТК = сумма осадков $\times 10 /$ сумму ср. сут. Температур ГТК = $R \times 10 / \Sigma t$, где R – сумма осадков в миллиметрах за период с температурами выше $+10^{\circ}\text{C}$, Σt – сумма температур в градусах за то же период.

5. Схема опыта и методы исследований

Методы исследований.

Опыты выполнены на опытном поле НИИСХ СЗ – филиал ТюмНЦ СО РАН, Тюменская обл., Тюменский р-он, п. Московский, зона Северной лесостепи. Почва опытного участка относится к подтипу темно-серая лесная, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистая. Она имеет вполне благоприятные физико-химические свойства. Гумусовый горизонт обладает небольшой плотностью ($1,22\text{г}/\text{см}^3$). Содержание гумуса составляет 4,3%. Гидрологическая кислотность снижается в зависимости от глубины разреза. Содержание нитратного азота в почве исследований низкое ($1,36 - 2,38\text{ мг}/100\text{ г почвы}$), фосфора среднее ($8,25 - 14,1\text{ мг}/100\text{ г почвы}$), калия выше среднего ($6,65 - 8,9\text{ мг}/100\text{ г почвы}$), реакция почвенного раствора слабокислая ($5,1-6,0$).

Учеты и наблюдения выполнялись по стандартным методическим указаниям, принятым в Госсортсети, растениеводстве и защите растений.

Математическая обработка данных проведена (Доспехов, 1985) и с помощью пакета прикладных программ СНЕДЕКОР V5 (Сорокин, 2004).

Фитоэкспертиза семян методом рулонов (Е.Ю.Тороповой, Г.Я.Стецову, В.А.Чулкиной, 2002; Тютерев, 2005). Для этого в контроле и в вариантах с обработкой семян отбирали 2 пробы по 50 зерен. Оценку пораженности посевного материала различными патогенами оценивали на 7-е сутки.

Развитие и распространенность обычновенной корневой гнили определяли дважды за время вегетации (Чулкина, 1972) в фазу кущения и перед уборкой культуры.

Учет полевой всхожести семян, выживаемости растений и структурный анализ урожая проводили согласно общепринятым методикам (Методические указания..., 1977; Опытное дело в полеводстве, 1982).

Развитие аэрогенных инфекций (бурая листовая ржавчина, септориоз, мучнистая роса) учитывали с фазы кущения до молочной спелости. В десяти

местах отбирали по 10 листьев определенного яруса, затем степень покрытия болезнями поверхности листа определяли по универсальным шкалам выраженных в процентах (Практические рекомендации..., 1988).

Урожайность учитывали методом сплошного обмолота комбайном Сампо 130, приводили к стандартной влажности и чистоте согласно ГОСТ 1386.5-93 и 30483-97. Определение показателей качества зерна проводилось в центре аналитических исследований и технологической оценки зерна по ГОСТ 12042-80, ГОСТ 10840 – 64, ГОСТ 13586.1-68.

Схема полевого мелкоделяночного опыта НИИСХ СЗ.

1. Контроль (схема хозяйства) протравленное + гербицид + фунгицид
30. Протравитель + АгроНАН Органик, 0,250 л/т
31. Протравитель + АгроНАН Органик, 0,250 л/т, фаза кущения, 0,1 л/га + трубкование–флаговый лист с фунгицидом, 0,1 л/га + колошение–начало цветения, 0,1 л/га
32. Протравитель + АгроБАД Стимул, 0,250 л/т
33. АгроБАД Стимул, 0,250 л/т
34. Протравитель + АгроБАД Стимул, 0,250 л/т, фаза кущения, 0,1 л/га + трубкование–флаговый лист с фунгицидом, 0,1 л/га + колошение–нач. цветения, 0,1 л/га
35. Контроль (без протравливания семян) + гербицид
36. Контроль (с протравливанием семян Даймонд супер, 1,0 л/т) + гербицид Гербициды на всех делянках (Гранат ВДГ, 0,025 кг/га + Овсюген экспресс кэ, 0,5 л/га + инсектицид Альтерр, 0,1 л/га), Фунгицид (Титул Дуо, 0,3 л/га).

Расположение делянок в пространстве СВосток - ЮЗапад

IV							
III							
II							
I							
	0	1	2	3	...	55	70

Агротехника, сорт, технология применения препаратов

Опыт заложен в мелкоделяночном формате, площадь учетной делянки 20 м² в 4х повторениях, в опыте использована яровая пшеница сорт Гренада селекции НИИСХ Северного Зауралья.

Яровая мягкая пшеница сорт Гренада. Родословная: (Казахстанская раннеспелая х Тулунская 12) х Тулунская 12. Включён в Госреестр по Уральскому (9) региону. Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Масса 1000 зёрен - 28-43 г. Средняя урожайность в Уральском регионе - 23,3 ц/га. Максимальная урожайность - 43,2 ц/га, получена в 2017 г. в Курганской области. Среднеранний вегетационный период - 76-88 дней. По устойчивости к полеганию на уровне стандарта. Засухоустойчивость на уровне сорта Челяба 2. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Умеренно устойчив к стеблевой ржавчине. Восприимчив к пыльной головне и септориозу. Сильновосприимчив к корневым гнилям, твёрдой головне и бурой ржавчине. Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/pshenitsa-myagkaya-yarovaya/grenada>.

Фенология, сроки проведения полевых работ и учет факторов

- Предшественник пар;
- Подготовка семян, предпосевная обработка семян пшеницы протравитель Даймонд супер, по схеме опыта 23–24.05.2024 г, температура при обработке семян +4+11
- Боронование апрель, май; предпосевная культивация 29.05.2024 на глубину 8 см, без внесения удобрений;
- Посев яровой пшеницы с нормой высеива 6,5 млн. всхожих зерен на 1 га, СКС – 2,1 (мелкоделяночный опыт) 30.05.24 г, бактериальные препараты наносились на семена непосредственно в поле перед посевом при температуре +6+14⁰C.
- фаза всходы 2 листа на яровой пшенице 10.06.24
- 14–17.06.24 учет густоты стояния, фаза 3–4 листа – кущение, 18.06 учет сорняков, 1 я обработка вегетирующих растений по схеме №27, 28
- 22.06 – 23.06 обработка по вегетации (гербициды Гранат ВДГ, 0,025 кг/га + Овсюген экспресс кэ, 0,5 л/га + инсектицид Альтерр, 0,1 л/га), опрыскивание испытываемыми препаратами делянок № 31–70 в смеси с гербицидной смесью препаратов

- 27.06. – учет корневых гнилей фаза конец кущения – трубкование
- 10.07–11.07. фаза флаг лист- нач. колошения, обработка фунгицидом Титул Дуо, 0,3 л/га по схеме №1, 5, 6, 7, 9, 10, 11...
- 13.07. колошение начало цветения
- 15.07. колошение – цветение, обработка вариантов №37–62
- 23.07. цветение, обработка по вегетации №26, 27, 31, 34, 68
- 30.07. учет листостебельных болезней, биометрия;
- 31.07. фаза молочная спелость 4я обработка по схеме
- 16.08. молочная спелость отбор на листостеблевые болезни пшеница
- 31.08. молочно–восковая спелость,
- 17.09 –19.09 полная спелость пшеница, отбор снопов
- 28.09 учет урожая

Проведение исследований включает следующие виды наблюдений и учетов:

- фаза развития
- высота растений густота стояния растений и кустистость
- обеспеченность питательными веществами
- эффективность гербицидов
- поражение вредителями и болезнями
- фотофиксация
- Фенология развития культуры по вариантам
- Элементы структуры урожайности
- Урожайность
- Технологические показатели качества урожая.

6. Результаты исследований

Фитосанитарное состояние культуры в период вегетации по изучаемым вариантам наблюдалось в течение сезона и состояло из: внутристеблевые вредители имели слабое присутствие в фазу кущения яровой пшеницы. Учет пшеничного трипса на необработанных участках 12–15 имаго, личинок 80 шт в фазу молочной спелости, на обработанных участках 2–3 имаго, личинок 10–20 шт.

Засоренность участка куриное просо 20–40 шт, марь белая 3–6, дымянка 3–6, горец развесистый 0–3, горец выонковый 3–12, щирица развесистая 0–6, осот желтый 0–3, бодяк полевой 0–3, пырей полевой 3–10, также встречались вероника, ярутка, фиалка, чистец болотный. Применение гербицидов на 99% снизило количество сорняков.

В лабораторных условиях проводили исследования на всхожесть, развитие зародышевых органов в рулонах и рост растений на свету в чашках Петри, при посеве 20 семян в 2х повторениях, для определения влияния применяемых препаратов на начальные фазы роста растений. Тестирование семян при посеве в рулоны фильтровальной бумаги показал размерность корня 10–14 см, при больших показателях на вариантах с АгроБАД Стимул при превышении показателя с чистым химическим протравливанием вариант №1 и с отсутствием протравливания семян вариант №35 (табл.2).

Таблица 2 Рост растений в рулонах на 7 сутки (обработка семян)

Вариант	Длина корня, см	Масса корня, г Сыр/сух	Длина колеоптиле, см	Длина ростка, см	Масса ростков, г Сыр/сух	Всхожесть, %
1	10,88	3,06 / 0,41	4,37	9,18	4,2 / 0,49	97
30	14,95	3,38 / 0,51	4,84	8,54	3,8 / 0,41	96
32	12,08	2,95 / 0,44	4,9	8,69	3,94 / 0,4	98
33	14,26	2,13 / 0,42	5,89	10,75	4,14 / 0,41	96
34	14,2	3,3 / 0,55	4,63	8,1	3,9 / 0,4	100
35	11,52	2,63	5,09	9,67	3,97	94
HCP ₀₅	0,9	-	-	1,1	-	-

Длина колеоптиле снижалась при химическом протравливании, АгроБАД Стимул стимулировал развитие колеоптиле превышая вариант №35. Всхожесть превышала по смеси протравливание + АгроБАД Стимул на 4–6% вариант с отсутствием протравливания семян. Показатель длины ростка превышал другие варианты при обработке семян на варианте №33 АгроБАД Стимул без химического протравливания, при этом масса ростка не имела значимого различия.

При сравнительной оценке прорщивания семян в чашках Петри с предварительной обработкой испытываемыми препаратами по схеме, то отмечается превышение ростка контроля на 0,63 см при чистом применении АгроБАД Стимул без химического протравителя, на остальных вариантах развитие растений на 7 сутки на уровне контроля (табл.3).

Таблица 3 Рост растений на свету, учет на 7 сутки (посев по 20 семян)

№ варианта	Длина ростков, см	Масса 20 ростков, г	Масса 20 ростков сухая, г
1/I	14,97	1,78	0,25
1/II	14,72	1,6	0,19
Ср.	14,88	1,69	0,22
30/I	13,63	1,58	0,25
30/II	13,68	1,50	0,19
Ср.	13,65	1,54	0,22
32/I	14,32	1,72	0,27
32/II	13,94	1,51	0,21
Ср.	14,13	1,61	0,24
33/I	15,63	1,82	0,25
33/II	15,97	1,67	0,20
Ср.	15,51	1,74	0,22
34/I	13,16	1,52	0,24
34/II	12,50	1,41	0,19
Ср.	12,83	1,46	0,21
Ср.	13,66	1,57	0,18
HCP ₀₅	0,52	0,18	

Болезни семян учитывались сапрофитные и патогенные грибы *p. Alternaria* с количественным содержанием 10–50%, *p. Fusarium* 0–6%, *Bipolaris sorokiniana* 0–4%. При обработке семян химическим протравливанием общее заражение снижалось с 36–60 до 10–14% в 3 раза,

применение смеси протравливания и АгроНАН Органик и АгроБАД Стимул увеличивало количество пораженных семян на 6–20%, т.е. снижалась эффективность химического протравливания (табл.4).

Таблица 4 Болезни семян

Вариант №	p.Alternaria	p.Fusarium	Bipolaris sorokiniana	Всего
1	10	2	-	12
30	24	-	2	26 (+14)
32	16	-	2	18 (+6)
33	50	-	-	50 (+38)
34	32	-	-	32 (+20)
36	12	-	-	12 (-)
35	30-50	4-6	2-4	36-60 (+48)

Учет корневых гнилей в фазу кущения яровой пшеницы показал развитие болезни на контроле 3,7%, распространение 12%, на химическом протравливании развитие 0-1,2%, распространение 0-3,7%, при добавлении препаратов на варианте №30 (химический протравитель + АгроНАН Органик) развитие 0,2%, распространение 0,9%, на варианте №32 (химический протравитель + АгроБАД Стимул) развитие 0,6%, распространение 2,6%, при обработке семян чистым АгроБАД Стимул, развитие 1,2%, распространение 5,1%, т.е. проявляется незначительное сдерживающее влияние (табл. 5). Наиболее высокое действие 90% против корневых гнилей проявило влияние смеси химического протравителя с АгроНАН Органик.

Таблица 5 Учет корневых гнилей, фаза кущения культуры

№ варианта	Длина растений, см	Развитие болезни, %	Распространение болезни, %
1	40	1,2 (-68%)	3,7 (-69%)
30	37	0,23 (-93,8)	0,9 (-92,4%)
32	36	0,66 (-82,4)	2,6 (-78,1%)
33	37	1,28 (-66,0)	5,1 (-57,1%)
35*	37	3,77	11,9
36	31	0 (-100)	0 (-100)

* контроль без обработки семян

Развитие флагового листа рассматривается как отдельный элемент биометрических показателей роста растений яровой пшеницы, особенно при использовании рост регулирующих и агрохимических препаратов. В биометрические показатели развития флагового листа как основного фотосинтезирующего органа растения до фазы полной спелости были включены его длина и ширина. При измерении 10 флаговых листьев в 2 х повторениях определяется ширина 1,0–1,28 см, длина листа 19,6–23,4 см при наибольших показателях на варианте №34 с применением в схеме 3х обработок АгроБАД Стимул (табл.6).

Таблица 6 Длина и ширина флагового листа

№	Ширина листа										ср
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1	1,1	1,2	1,3	1	1,12
30	1	1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,14
31	1	1,1	1,2	1,3	1,1	1	1	1,1	1	1	1,08
32	1,2	1	1	1,1	1,1	1	1	1,1	1,1	1,2	1,08
33	1,2	1	1,5	1,5	1,1	1	1,3	1,3	1,2	1,1	1,22
34	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,1	1,28
35	1,3	1	1,4	1,1	1	1,2	1	0,9	1,1	1,2	1,12
36	0,8	1	1,1	1,3	1	1	1	0,9	0,9	1	1
HCP 05											0,14
Длина листа, см											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ср.
1	28	24	26	21	22	23	18	24	25	20	23,1
30	19	15,5	17,5	22	22,5	23,5	23,5	18	19,5	17	19,8
31	23,5	24	23,5	24,5	23	20	20	18,5	26	23	22,6
32	21,5	19	23,5	21,5	26	26,5	18	22,5	20	23	22,15
33	19	18	22	18	20,5	20	22	21	24	15	19,95
34	24,5	20	23	27	28	25	24	22	26	14,5	23,4
35	17	15,5	25	21	16	28	12	10	27	25	19,65
36	10	22	24	24	22	23	21	18	23	19	20,6
HCP05											3,82

Биометрические показатели формирования растения оценивались по длине стебля и массе органов с 10 растений. Длина стебля изменилась в пределах 90–97 см, снижение стебля отмечается на варианте №34, 35 с минимальным применением СЗР, вариантом применения полной схемы

АгроБАД Стимул возможно почвенное влияние. Масса стебля 21–27 г, масса листьев 4,2–7,6 г, масса колосьев 10,1–13,7 г. Достоверное превышение контроля наблюдается по показателям масса листьев и колосьев на варианте №34, где увеличение составило 30–60% (табл.7). Все остальные показатели не зависели от применяемых препаратов, большее влияние почвенные и погодные условия, защита от болезней.

Таблица 7 Биометрия растений яровой пшеницы

№, вариант	Высота растений, см	Масса стеблей, г	Масса листьев, г	Масса семян, г
1	97	26,45	4,48	12,62
30	90	22,51	5,67	10,35
31	91	23,58	5,52	11,62
32	96	25,31	4,73	10,1
33	93	22,44	5,31	11,41
34	85	27,47	7,59	13,71
35	88	20,62	5,02	10,21
36	94	21,03	4,28	8,5
Ср.	91,58	24,00	5,65	11,87
HCP₀₅		11	2,85	1,52
				2,4

Густота растений в начале вегетации культуры составляла 361–471 шт/м² при высеве семян 6,5 млн всхожих зерен на 1 га, к периоду уборки культуры снижение количества корней растений составило 40–100 шт/м². Наименьшее значение снижения количества растений было по варианту №34, уменьшение растений в период вегетации процесс закономерный и в зависимости от условий вегетационного периода, применяемых технологических приемов возделывания, засоренности участка значения сохранности растений могут быть различны (табл.8).

Таблица 8 Густота растений, длина площадки 37,3 см

№ варианта	I повторение			x 3	III повторение			x 3	Среднее	
	фаза 3 листа	полная спелость								
1	64	64	60	564	50	51	25	378	471,0	397,5 (-73,5)
30	50	72	35	471	53	38	32	369	420,0	364,5 (-55,5)
31	56	64	34	462	49	29	26	312	387,0	325,5 (-61,5)
32	33	53	49	405	24	45	37	318	361,5	303 (-58,5)
33	51	53	42	438	54	36	45	405	421,5	261 (-160)
34	40	50	30	360	40	57	31	384	372,0	324 (-48)

35	45	50	51	438	62	50	30	426	432,0	339 (-93)
36	60	53	39	456	51	70	38	477	466,5	327 (-139)

При учете болезней в фазу начало налива – молочной спелости развитие септориоза достигло 20% на фоне фунгицидной защиты и большее развитие до 50% на вариантах без применения фунгицидов, бурая ржавчина достигла развития 3–15% также с увеличением поражения на необработанных фунгицидами делянках.

Показатели структурного анализа растений яровой пшеницы проанализированы по пробным снопам. Показатель массы 1000 зерен составлял 34,6–40,6 г, с превышением контроля и других вариантов по №34. Снижение массы 1000 зерен отмечалось на вариантах с отсутствием применения фунгицидной защиты от болезней в период вегетации №33, 35, 36 (табл.9).

Таблица 9 Масса 1000 зерен

Вариант	I	III	Среднее
1	41,7	38,07	38,98
30	35	40,15	38,86
31	38,4	38,57	38,53
32	38,4	38,83	38,72
33	34,4	34,73	34,65 (-4,33)
34	39,4	41,07	40,65 (+1,67)
35	34,3	35,33	35,08 (-3,9)
36	36	37,05	36,79 (-2,19)
HCP ₀₅			1,2

Количество корней несколько уступало по вариантам опыта, количество стеблей по большинству вариантов имело меньшее значение, превышение достоверное было по варианту №34. Варианты №35, 36 с отсутствием применения фунгицидов уступали контролю по большинству показателей. Испытываемые варианты №30,31,34 превышали контроль по количеству зерен в колосе на 1,2–2,9 шт, количество колосков превышало контроль на

вариантах №31, 34 на 0,38–0,59 шт, вес зерна с 25 стеблей превышал контроль по вариантам №31, 34 на 1,1–4,3 г. Достоверное влияние на большинство показателей продуктивности растений яровой пшеницы было выявлено на варианте №34 (применение АгроБАД Стимул с проправлением, с гербицидами и фунгицидами). Длина стебля имела наименьшие значения 88,5 см на абсолютном контроле, где отсутствовали основные приемы защиты растений, на других вариантах длина стебля составила 96 см. Ввиду обильного выпадения осадков в фазу цветение – колошение наблюдалось отрастание междуузлий в последующем неустойчивых к полеганию, что и происходило под действием погодных факторов, на вариантах №32, и особенно вариант 34, где АгроНАН Органик и АгроБАД Стимул применялся в основные фазы применения СЗР устойчивость к полеганию была высокой и растения к уборке имели ровный стеблестой без полегания (табл.10).

Бункерная урожайность культуры учтена с помощью комбайна Сампо 130 в мешковую тару по всем повторениям. На повышение урожайности повлияло применение испытываемых препаратов в системе защиты культуры с основным значением защиты от листостебельных болезней. Урожайность варьировала в пределах 3,0–4,1 т/га, наименьшие значение на контрольных вариантах с отсутствием применения фунгицидов. По отношению к варианту №35 применение проправления способствовало повышению урожайности на одном уровне в чистом виде или в смеси с Агробад. Применение АгроБАД Стимул в системе основных защитных мероприятий на протяжении вегетации культуры имел более положительное и продуктивное влияние на урожайность. Применение АгроНАН Органик в процессе вегетации способствовало повышению урожайности на 7%, то повышение урожая в такой же схеме применения АгроБАД Стимул способствовало увеличению урожая на 15% (табл.11).

Полегание растений, обильные осадки, фунгицидная защита повлияли на качество зерна, содержание клейковины 24–30%, при большем ее значении по вариантам с включением фунгицидной защиты растений яровой пшеницы от листостебельных болезней.

Таблица 10 Структурный анализ растений пшеницы в пробном снопе

Вариант / повторение	Вес снопа, г	Высота снопа, см	Кол-во корней, шт	Кол-во стеблей, шт	Вес зерна со снопа, г	Длина колоска в колосе, см	Кол-во колосков в колосе, шт	Число зерен в колосе, шт	Вес зерна с 25 стеблей, г
1/I	430	99	480	798	349,92	7,74	12,52	27,8	28,24
1/II	365	97	315	597	297,84	8,18	12,88	29,2	32,72
Cр.	397,5	98	397,5	697,5	323,88	7,96	12,7	28,5	30,48
35/I	430	87	345	708	374,34	7,98	12,64	29,52	28,45
35/II	300	90	333	462	252,6	7,58	11,88	29,4	28,65
Cр.	365	88,5	339	585	313,47	7,78	12,26	29,46	28,55
	-32,5	-9,5	-58,8	-112,5	-10,4	-0,18	-0,44	+0,96	-1,93
36/I	300	95	336	636	288,75	7,7	11,6	27,76	26,33
36/II	275	96	318	627	279,06	6,78	10,84	25,8	25,3
Cр.	287,5	95,5	327	631,5	283,95	7,24	11,22	26,78	25,815
	-110	-2,5	-70,5	-66	-39,9	-0,72	-1,48	-1,72	-4,6
30/I	400	95	405	714	345,48	8,16	12,6	31,68	32,14
30/II	330	95	324	570	267,93	7,96	12,2	27,88	28,5
Cр.	365	95	364,5	642	306,7	8,06	12,4	29,78	30,32
	-32,5	-3	-33	-55,5	-17,1	+0,1	-0,3	+1,28	-0,16
31/I	350	100	405	762	297,09	8	13	29,76	30,47
31/II	330	97	246	438	267,54	8,35	13,17	30,33	32,73
Cр.	340	98,5	325,5	600	282,31	8,175	13,085	30,045	31,6
	-57,5	+0,5	-72	-97,5	-41,5	+0,21	+0,38	+1,54	+1,12
32/I	435	100	378	759	385,56	8,08	12,44	29,56	29,6
32/II	265	98	228	474	213,96	7,58	11,96	28,64	29,83
Cр.	350	99	303	616,5	299,76	7,83	12,2	29,1	29,71
	-47,5	+1,0	-94,5	-81	-24,12	-0,13	-0,5	+0,6	-0,77
33/I	245	97	234	642	196,02	7,78	12,36	27,04	24,26
33/II	275	96	288	699	229,38	7,7	12,24	29,12	28,38
Cр.	260	96,5	261	670,5	212,7	7,74	12,3	28,08	26,32
	-137,5	-1,5	-136,5	-27	-111,18	-0,22	-0,4	-0,42	-2,1
34/I	495	97	324	726	482,79	8,76	14,24	33,96	37,34
34/II	330	95	324	705	301,29	7,8	12,32	28,96	32,31
Cр.	412,5	96	324	715,5	392,04	8,28	13,28	31,46	34,82
	+15	-2,0	-73,5	+18	+68,16	+0,32	+0,58	+2,96	+4,34
HCP ₅	60	-	48	72	24	0,7	0,9	0,8	2,6

Таблица 11 Урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га					+– к контролю	
	I	II	III	IV	Среднее	+– т/га	%
1. Контроль (схема хозяйства)	3,51	3,68	4,1	3,16	3,61	–	–
30. Протравитель + АгроНАН Органик, 0,250 л/т	3,38	3,51	3,15	3,68	3,43	–0,18	–5
31. Протравитель + АгроНАН Органик, фаза кущения, АгроНАН Органик, 0,1 л/га + трубкование–флаговый лист с фунгицидом, АгроНАН Органик, 0,1 л/га + колошение–начало цветения, АгроНАН Органик, 0,1 л/га	4,10	3,8	3,74	3,8	3,86	+0,25	+6,9
32. Протравитель + АгроБАД Стимул, 0,250 л/т	3,25	3,38	3,38	3,33	3,34	–0,31	–7,4
33. АгроБАД Стимул, 0,250 л/т	3,21	2,95	2,97	2,78	2,98	–0,67	–17
34. Протравитель + АгроБАД Стимул, фаза кущения, АгроБАД Стимул, 0,1 л/га + трубкование–флаговый лист с фунгицидом, АгроБАД Стимул, 0,1 л/га + колошение–нач. цветения, АгроБАД Стимул, 0,1 л/га	4,28	4,23	4,32	3,76	4,15	+0,5	14,9
35. Контроль (без протравливания семян)	2,99	3,08	2,93	2,99	3,00	–0,61	–17
36. Контроль (с протравливанием семян)	3,42	3,04	3,38	3,46	3,33	–0,28	–7,7
HCP ₀₅	–	–	–	–	0,2	–	–

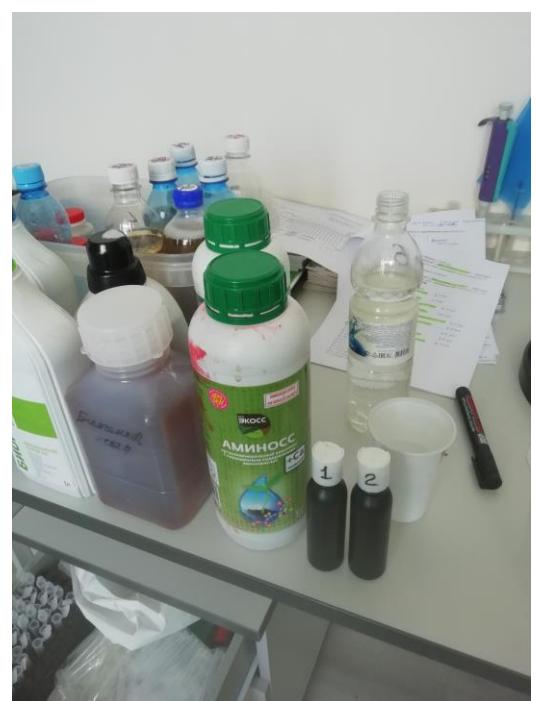
Вывод.

Тестирование семян в лабораторных условиях показал большую размерность зародышевых органов при применении АгроБАД Стимул в чистом виде и в смеси с химическим протравливанием.

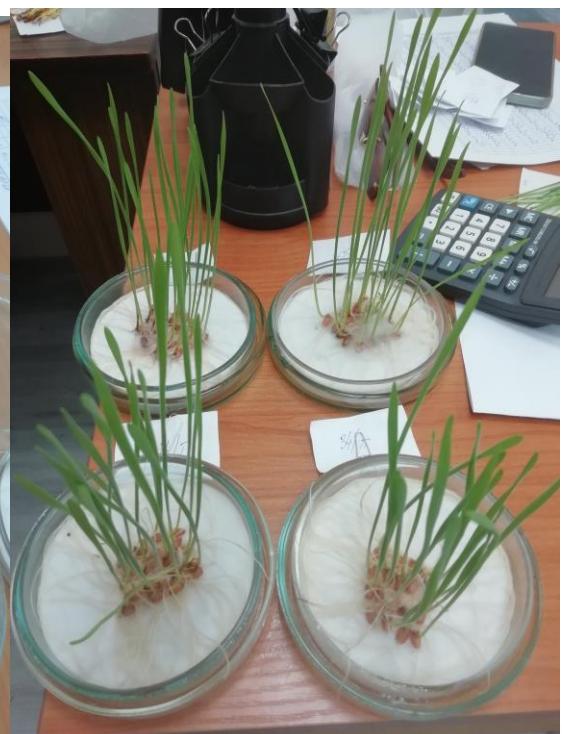
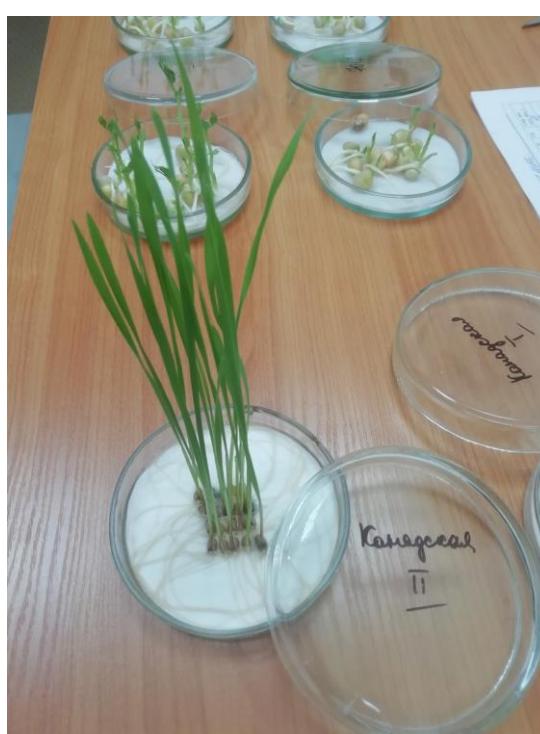
Эффективность смеси с испытываемыми препаратами была снижена против комплекса болезней семян. Корневые гнили в период вегетации снижались под воздействием смесей химического протравливания и изучаемых препаратов на 80–90%.

Показатели биометрического учета, структурного анализа растений яровой пшеницы, урожайность достоверно повышались при применении варианта (№34. Протравитель + АгроБАД Стимул, 0,250 л/т, фаза кущения АгроБАД Стимул, 0,1 л/га, трубкование–флаговый лист с фунгицидом, АгроБАД Стимул, 0,1 л/га, колошение–нач. цветения, АгроБАД Стимул, 0,1 л/га). Показатели содержания клейковины в прямой зависимости находились от защиты в период вегетации от листостебельных заболеваний.

Препарат АгроБАД Стимул примененный в системе защиты яровой пшеницы сорта Гренада показал достоверные положительные показатели, характеризующие рост растений в период вегетации, повышающие структурные элементы растения, урожайность культуры, и способствующий повышению устойчивости растений пшеницы к полеганию в условиях Тюменской области.



Препараты в опыте



№34



посев



фаза всходы



№31,32



Вариант 30, 31 фаза цветения – колошения



№1



№33,34,35



Вариант №35, №1 контроль цветение –молочная спелость













