Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»
(ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко»)

Утверждаю

Заместитель директора
по научной работе, к. с.-х. н.

_____О.Ф. Колесникова
_____2026 г.

Отчет

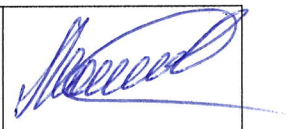
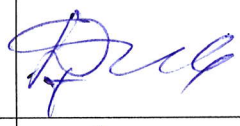
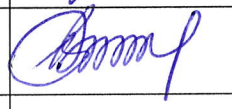
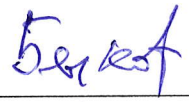
о научно-исследовательской работе по теме: «Изучение влияния комплексного органоминерального удобрения (аналог Аммофоса 12:52) «ООО «ИНОВАТОРС» на продуктивность озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края»

(договор №ЗЕМ-2025/09 от 01.09.2025 г.)

Заведующий агротехнологическим
отделом, к. с.-х. наук С.Г. Моргачева

Краснодар, 2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1.	Моргачева С.Г.	Заведующий агротехнологическим отделом, ведущий научный сотрудник к. с.-х. н.	
2.	Мелешко Д.А.	Научный сотрудник лаборатории земледелия агротехнологического отдела	
3.	Животовская Е.Г.	Старший научный сотрудник лаборатории земледелия агротехнологического отдела	
4.	Лукьянова Е.Н.	Научный сотрудник лаборатории земледелия агротехнологического отдела, к. с.-х. н.	
5.	Скороходов В.Ю.	Ведущий научный сотрудник лаборатории земледелия, к.с.-х.н.	
6.	Быков О.Б.	Старший научный сотрудник лаборатории земледелия агротехнологического отдела	
7.	Монастырный Р.В.	Лаборант – исследователь лаборатории защиты растений агротехнологического отдела	

Содержание

	Введение	4
1.	Цель и задачи исследований	5
2.	Место проведения и схема опыта	5
3.	Результаты исследований	6
3.1.	Агротехника возделывания озимой пшеницы	6
3.2.	Погодные условия 2025-2026 сельскохозяйственного года	6-9
3.3.	Агрохимическая характеристика почвы при выращивании озимой пшеницы	10-11
3.4.	Запасы продуктивной влаги на посевах озимой пшеницы	11-15
3.5.	Агрофизические свойства чернозема выщелоченного в зависимости от применения органоминерального удобрения (12:52) на посевах озимой пшеницы	15-17
3.6.	Влияние различных удобрений на накопление биомассы растений озимой пшеницы	17-21
3.7.	Структура урожая озимой пшеницы	22
3.8.	Урожайность и качество зерна озимой пшеницы	22-23
4.	Предварительные выводы	23

Введение

Важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны является устойчивое развитие отечественного земледелия, которое может быть достигнуто благодаря мероприятиям, направленным на сохранение плодородия почв, в том числе за счет обоснованного восполнения питательных веществ сельскохозяйственными культурами в результате эффективного применения удобрений. Традиционное восполнение запаса питательных веществ в почве, выносимых с каждым урожаем, осуществляется за счет применения минеральных удобрений. Однако, существенный рост цен на удобрения беспокоит сельхозпроизводителей не только страны, но и во всех регионах мира. Поэтому использование органических удобрений является одним из основных резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и обязательным технологическим приемом в сохранении и воспроизводстве плодородия почв. В свою очередь, увеличение использования органоминеральных удобрений стратегически важно для государства, так как способствует энергосбережению и защите окружающей среды.

В условиях дороговизны фосфорных удобрений и неполного удовлетворения потребности в них сельскохозяйственного производства достижение оптимальной обеспеченности почв фосфором должно сопровождаться наиболее эффективным использованием фосфатов при использовании новых форм удобрений. В последние годы на рынке удобрений появились различные виды комплексных гранулированных органоминеральных удобрений (ОМУ). Это обусловлено имеющимися у них очевидными преимуществами – они сухие, в отличие от навоза. Кроме того, в органоминеральных удобрениях в разы больше содержание элементов питания (фосфора, азота, магния, калия и т.д.), чем в навозе. Затраты на их внесение значительно ниже в сравнении с навозом.

В отличии от минеральных удобрений в ОМУ содержится 50 % органики, благодаря этому обеспечивается «мягкое» и пролонгированное действие на почву и растения. Кроме того, производство органоминеральных удобрений (ОМУ) основано на базе комбинирования минерального сырья и сельскохозяйственных отходов способных снижать затраты на производство данного вида удобрений.

Однако, рациональное использование органоминеральных удобрений для получения высоких урожаев требует проработки, а именно уточнение регламентов их использования в определенных почвенно-климатических разностях. Изучение влияния комплексного органоминерального удобрения (аналог Аммофоса 12:52) ООО «ИНОВАТОРС» на продуктивность озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края является актуальным направлением исследований, а полученные новые знания востребованы в производстве.

1. Цель и задачи исследований

Основная цель исследований - изучить влияние органоминерального удобрения (ОМУ) аналог Аммофоса (12:52) на агрофизические и агрохимические свойства чернозема выщелоченного, рост, развитие и урожайность озимой пшеницы.

Задачи исследований:

- определить влияние органоминеральных удобрений (ОМУ) аналог аммофоса (12:52) на плодородие чернозема выщелоченного;
- определить влияние ОМУ (органоминеральное удобрение) на накопление биомассы и развитие корневой системы растений озимой пшеницы;
- дать оценку влияния ОМУ (аналог аммофоса 12:52) на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

2. Место проведения и схема опыта

Полевой опыт заложен в 2025-2026 сельскохозяйственном году на стационарном участке экспериментального поля агротехнологического отдела НЦЗ им. П.П. Лукьяненко на посевах озимой пшеницы. Сорт – Стиль 18. Почва представлена черноземом выщелоченным слабогумусным сверхмощным, легкоглинистым.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка перед закладкой эксперимента: содержание органического вещества – 3,7 %, N-NO_3 – 4,2 мг/кг, P_2O_5 (по Мачигину) – 54,0 мг/кг (повышенное), K_2O (по Мачигину) – 362 мг/кг (повышенное), Нг – 4,63 мг-экв. /100 г. почвы.

Предшественник – озимая пшеница. Площадь делянки - 300 $м^2$, повторность трехкратная.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений)
2. ОМУ (аналог аммофоса 12:52) – 100 кг/га
3. Аммофос (N_{12} P_{52}) – 100 кг/га

3. Результаты исследований

3.1. Агротехника возделывания озимой пшеницы

После уборки предшественника (озимая пшеница) проведено лущение стерни в два следа дисковым культиватором Карбон, агрегатируемым с трактором John Deer 1430 на глубину 8-10 см.

Испытуемые удобрения внесены согласно схеме опыта - 23.09.2025 г., с последующей их заделкой дисковой бороной Грегуар Бессон на глубину 12-14 см. Предпосевная культивация проведена Lemkin «Компактором» (24.10.25 г.) на глубину 4-5 см. Посев проведен (27.10.25 г.) сеялкой «Клен». Всходы озимой пшеницы сорта Стиль 18 появились 05.11.2025 года. Осенью 23.11.2025 г. проведена обработка посевов опытного участка инсектицидом Эсперо – 0,25 л/га против жужелицы. Весной в фазу кущения - начало трубкования (06.04.2026 г.) внесение гербицида Паллас-0,5 л/га в баковой смеси с Эсперо -0,1 л/га+ Амистар Экстра 0,5 л/га. Вторая обработка против комплекса вредителей и болезней проведена Борей Нео 0,2 л/га + Прозаро 1,0 л/га - 13.05.2026 г.

Дата уборки озимой пшеницы – 06.07.2026 г.

3.2. Погодные условия 2025-2026 сельскохозяйственного года

Из-за дефицита влаги условия для подготовки почвы и проведения сева озимой пшеницы были удовлетворительными (таблица 1). Сумма выпавших осадков в сентябре 35 мм, при средних многолетних показателях 47 мм, т.е. 74,5 % от нормы. Распределение осадков по трем декадам сентября– 7,5; 21,0 и 6,5 мм. Средняя температура сентября 19,7 ^{0} С, что на 1,9 ^{0} С выше средней многолетней (17,8^0 С) и на 1,6 ^{0} С ниже прошлогодних показателей. Температура воздуха первой декады – 23,8 ^{0} С, второй – 19,3 ^{0} С и третьей 16,0 ^{0} С. Оценка увлажнения в этот период согласно ГТК -0,59 соответствовала «сильной засухе».

Октябрь также был теплее (13,8 ^{0} С) относительно среднемноголетних показателей (11,5^0 С). В октябре 2025 г. температура воздуха первой декады – 16,6^0 С, второй – 11,5^0 С и третьей 13,4 ^{0} С. Сумма осадков за месяц – 80,3 мм, т.е. на 22,3 мм выше нормы (58 мм).

В первой декаде ноября 2025 года выпало 1,5 мм (норма 18 мм), во второй декаде 9,5 мм (норма 27 мм) и третьей декаде – 0,0 мм (норма 23 мм). Всего за месяц выпало 11,0 мм, что на 57 мм ниже средних многолетних значений. Средняя температура воздуха в ноябре составила 11,6 ^{0} С, что на 5,8^0 С выше нормы (5,8 ^{0} С), т.е. на 100%. Для появления дружных всходов

озимых колосовых культур в осенний период 2025 года условия были удовлетворительные.

Перед уходом на зимовку на посевах озимой пшеницы отмечалась мучнистая роса и септориозная пятнистость. Средняя температура декабря 2025 г. составила 3,6 ^{0} С, т.е. на 1,6 ^{0} С выше нормы (2,0^0 С). В декабре 2025 года отмечали недобор осадков (64,1 мм) относительно средних многолетних показателей (75 мм).

Январь 2026 года был незначительно теплее средних многолетних показателей + 1,2 ^{0} С (-0,6 ^{0} С), но на 4,0 ^{0} С холоднее прошлого года. Следует заметить, что наиболее холодной оказалась вторая декада месяца со средней температурой (-4,0^0 С). при средних многолетних значениях -1,1^0 С. Минимальный абсолют декады составил -13,5 ^{0} С. Минимальный абсолют третьей декады -10,8^0 С. Январь 2026 года по количеству осадков (78,3 мм) превзошел норму (61 мм) и 2025 год (37, 2 мм), однако уступал значениям 2024 года - 141,1 мм, что выше средних многолетних значений на 80,1 мм.

Февраль 2026 года был значительно теплее (4,4 ^{0} С) средних многолетних значений (+0,5^0 С) при недоборе осадков 15,9 мм или 63,9 % от нормы (44 мм). Наиболее низкие температуры фиксировались в первой декаде (- 0,6^0 С), максимально температура опускалась до -9,5^0 С, при минимальных значениях выпавших осадков (6,5 мм), при норме 16 мм.

Как в феврале, так и в марте отмечался недобор осадков 27,6 мм, что на 17,4 мм ниже нормы (норма 45 мм). Вторая декада была без осадков и только в третьей декаде марта 2026 года выпали значительные осадки 18,4 мм (норма 16 мм). По температурному режиму март 2026 года был теплее (+8,6^0 С) средних многолетних значений (+5,0^0 С). Наиболее высокие показатели температуры в марте отмечались во второй и третьей декадах +18,7 и +20,3 ^{0} С, соответственно.

Апрель 2026 года по температурному режиму был близок к средним многолетним значениям. Температура воздуха составила 11,1 ˚С (норма 12,2 ˚С). В отличии от ряда прошлых лет апрель 2026 года отличался обилием осадков 78,55 мм, что на 23,5 мм выше нормы (55 мм). В первой декаде выпало 36,5 мм, т.е. 240% от нормы (15 мм); во второй декаде 28,7 мм, т.е. 137 % от нормы и в третьей 13,3 мм или 66,5% от нормы.

Средняя температура мая 2026 года составила 16,1 ˚С, т.е на 0,9^0 С ниже средней многолетней 17,0 ˚С. Первая декада мая была на 1,8 ˚С прохладнее (13,2 ˚С) при норме (15,0 ˚С). В отличии от ряда прошлых лет май 2026 года отличался обилием осадков 177,6 мм, т.е. в 2,6 раза превысили норму (69 мм). В первой декаде выпало 29,5 мм, что на 8,5 мм выше нормы (21 мм); во второй – 27,7 мм при норме 21 мм. Рекордное количество осадков выпало в третьей

декаде мая – 120,4 мм, что в 4,3 раза выше средних многолетних значений (28 мм).

Средняя температура июня составила 21,8 °С, что на 0,8 °С выше средних многолетних значений (21,0 °С). Сумма осадков за месяц – 89,9 мм, т.е. на 7,9 мм выше нормы (82 мм). Однако распределение осадков по декадам неравномерное. В первой декаде выпало 23,3 мм, близкие значения к норме (24 мм), во второй декаде – 58,4 мм, т.е. в три раза выше нормы (19 мм), в третьей декаде 8,2 мм или 20,5% от нормы (40 мм).

Таблица 1

Основные метеорологические показатели 2025 – 2026 сельскохозяйственного года
(по данным метеорологического поста НЦЗ им. П.П. Лукьяненко)

Основные показатели	Месяцы и декады																	
	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С																		
а) средняя многолетняя	19,7	17,8	16,0	13,8	12,2	8,8	7,0	5,5	4,8	2,4	2,2	1,3	0,8	-1,1	-1,0	-0,6	1,2	1,7
б) текущего года	23,8	19,3	16,0	16,6	11,5	13,4	11,2	13,2	10,3	6,6	3,6	0,6	6,2	-4,0	1,4	-0,6	8,8	5,0
Осадки, мм																		
а) средние многолетние	17	16	15	15	17	26	18	27	23	28	23	25	23	20	18	16	15	13
б) текущего года	7,5	21	6,5	27,2	31,6	21,5	1,5	9,5	0,0	10	11,6	42,5	9,6	48,0	20,7	6,5	9,6	12,0
Относительная влажность воздуха, %																		
а) средняя многолетняя *	56	59	65	79	81	78	80	82	83	83	84	84	85	85	84	83	82	80
б) текущего года	49	50	58	72	78	69	70	73	66	89	84	87	69	86	76	82	71	79

Основные показатели	Месяцы и декады																	
	Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С																		
а) средняя многолетняя	2,6	4,1	7,8	11,3	12,2	13,1	15,0	17,1	18,5	19,8	21,0	21,6	23,0	23,5	24,0	23,9	22,7	21,9
б) текущего года	4,8	9,1	11,8	11,0	11,2	11,1	13,2	17,9	17,3	20,5	22,2	22,7						
Осадки, мм																		
а) средние многолетние	16	13	16	15	21	20	21	21	28	24	19	40	25	15	18	16	18	18
б) текущего года	9,2	0,0	18,4	36,5	28,7	13,3	29,5	27,7	120, 4	23,3	58,4	8,2						
Относительная влажность воздуха, %																		
а) средняя многолетняя *	79	77	74	79	77	74	71	68	68	66	66	65	64	63	65	59	57	56
б) текущего года	70	61	75	72	65	54	71	71	81	60	63	58						

* метеостанции рассчитывают только среднемесячные данные (по данным метеопоста «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко»)

3.3. Агрохимическая характеристика почвы при выращивании озимой пшеницы

Фосфорные удобрения в прямом действии обычно используются на 10-15%. Низкий коэффициент использования связан не с переходом внесенных фосфатов в неусвояемые растениями формы, а с ограниченной позиционной доступностью для корневых систем продуктов реакций удобрения и почвы, обладающих слабой способностью к передвижению в почвенном растворе. Поэтому одним из важных условий эффективного использования фосфорных удобрений является кислая среда почвенного раствора.

Согласно рабочей программы, внесение удобрений осуществлялось осенью (23.09.2025 г.) с последующей их заделкой дисковой бороной Грегуар Бессон на глубину 12-14 см. Сев озимой пшеницы сорта Стиль 18 произведен через месяц после внесения удобрений (27.10.2025 г.).

Для агрохимической характеристики почвы отбор образцов (в слое 0-30 см) с опытных вариантов осуществлялся в динамике - весной (при возобновлении вегетации) и после уборки культуры.

Результаты агрохимического анализа почвы перед возобновлением вегетации озимой пшеницы (02.03.2026 г.) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Агрохимическая характеристика почвы (в слое 0-30 см)
при возобновлении ранневесенний вегетации озимой пшеницы, 02.03.2026 г.

Вариант	Содержание, мг/кг				Содержание, мг.экв./100 г. почвы			pH hcl
	N NO_3	N-NH_4	P_2O_5	K_2O	Нг	Ca	Mg	
Контроль	4,7	6,4	52	306	4,52	18,3	4,9	5,3
ОМУ (12:52)	5,0	13,1	48	276	4,71	18,6	4,0	4,9
Аммофос	4,7	11,1	64	322	5,03	18,1	4,8	4,8

Основные агрохимические показатели почвы в ранневесенний период:

- контрольный вариант: содержание минерального азота 11,1 мг/кг; подвижных фосфатов «высокое» 52 мг/кг; обменного калия – «повышенное» 306 мг/кг, pH 5,3 «слабокислая»;
- вариант с внесением ОМУ (12:52): содержание минерального азота 18,1 мг/кг; подвижных фосфатов «высокое» 48 мг/кг; обменного калия – «среднее» 276 мг/кг, pH 4,9 «среднекислая»;
- вариант с внесением Аммофоса (12:52): содержание минерального азота 15,8 мг/кг; подвижных фосфатов «очень высокое» 64 мг/кг; обменного калия – «повышенное» 322 мг/кг; pH 4,8 «среднекислая»;

Анализ полученных результатов показал, что ранней весной на вариантах с внесением удобрений отмечалось незначительное подкисление почвенного раствора относительно контроля, где удобрения не вносили. Также

на вариантах с внесением основного удобрения в период возобновления вегетации растений озимой пшеницы содержание минерального азота было выше в сравнении с контрольными делянками. Наиболее высокое содержание подвижных фосфатов отмечалось на варианте с внесением минерального удобрения Аммофос – 64 мг/кг; в контроле – 52 мг/кг. По содержанию подвижных фосфатов вариант с внесением ОМУ (12:52) оказался на уровне контроля – 48 мг/кг. По всем вариантам опыта обеспеченность минеральным азотом на низком уровне.

Как уже ранее отмечалось, второй отбор образцов почвы для определения агрохимических показателей проведен после уборки озимой пшеницы.

По результатам агрохимического анализа можно сказать, что содержание минерального азота по вариантам опыта было близким и характеризовалось как «повышенное» - 23,5-25,3 мг/кг почвы. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы на контроле и варианте ОМУ (12:52) соответствовало повышенному уровню обеспеченности 34 и 44 мг/кг почвы, соответственно (таблица 3).

На стандартном варианте с внесением аммофоса 48,0 мг/кг почвы, что по градации соответствует высокому уровню обеспеченности фосфором. Содержание pH в почве (солевая вытяжка) по вариантам находилась на уровне 5,3-5,5 (слабокислая).

Таблица 3

Агрохимический анализ почвы после уборки озимой пшеницы, 08.07.2026 г.

Вариант	Содержание, мг/кг				Содержание, мг.экв./100 г. почвы			pH_{hcl}	Органическое вещество, %
	$N\text{-}NO_3$	$N\text{-}NH_4$	P_2O_5	K_2O	Нг	Ca	Mg		
Контроль	9,6	14,4	34	328	4,32	22,4	6,0	5,5	3,3
ОМУ (12:52)	14,5	9,0	44	241	4,23	7,5	1,3	5,5	3,5
Аммофос	10,5	14,8	48	296	4,71	18,5	4,5	5,3	3,5

3.4. Запасы продуктивной влаги на посевах озимой пшеницы

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур накопление продуктивной влаги имеет огромное значение не только в засушливых, но и районах недостаточного увлажнения.

В послеуборочный период, вплоть до посева озимых, запасы влаги увеличиваются ненамного. В этот период, как правило, стоит жаркая и сухая погода, ливневые осадки, изредка выпадающие на прогретую, незащищенную

растениями почву, почти полностью испаряются, не успевая пополнить запасы влаги.

В последние годы в условиях центральной зоны Краснодарского края в период уборки озимых колосовых культур отмечается существенный недобор влаги в метровом слое. На опытном участке запасы влаги в метровом слое почвы в июле 2025 года составили 56,7 мм, т.е. «очень низкая» степень её увлажнения (таблица 4). О недостаточном накоплении влаги за осенне-зимний период свидетельствуют результаты определения запасов влаги в период возобновления вегетации растений озимой пшеницы. В первой декаде марта 2026 года на опытном участке запасы влаги характеризовались как «удовлетворительные» -127 мм в слое 0-100 см.

Таблица 4

Запасы продуктивной влаги в почве (предшественник озимая пшеница, 2025-2026 гг.)

Слой почвы, см	Влажность почвы, %		Запасы продуктивной влаги, мм	
	7 июля 2025 г.*	11 марта 2026г.**	7 июля 2025 г.	11 марта 2026г.
0-20	22,7	28,3	18,3	34,1
20-40	20,7	24,7	12,3	23,7
40-60	19,9	24,7	10,2	24,1
60-80	18,8	23,9	7,0	22,0
80-100	18,8	23,6	8,9	23,1
0-100			**56,7**	**127,0**
Степень увлажнения			«очень низкая»	«удовлет-ворительная»
Средние многолетние 0-100			71	184,0

Примечание: отбор образцов почвы: *) – после уборки предшественника;
**) – в период возобновления вегетации озимой пшеницы

В период активизации роста растений озимой пшеницы по вариантам опыта проведен отбор образцов почвы для определения запасов влаги в метровом слое, полученные результаты представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Запасы продуктивной влаги в почве (мм) в период весенней вегетации растений озимой пшеницы (сорт Стиль 18, дата учета 23.03.2026 г.)

Слой почвы, см	Вариант		
	Контроль	ОМУ (12:52)	Аммофос (12:52)
0-20	20,0	18,9	19,7
20-40	24,0	25,7	25,2
40-60	24,6	27,3	30,7
60-80	24,7	25,9	27,3
80-100	27,2	29,0	25,8
0-100	120,5	126,8	128,7
Средние многолетние 0-100	178,0		

В третьей декаде марта 2026 года запасы влаги по вариантам опыта составили 120,5 – 128,7 мм, что соответствовало «удовлетворительной» степени увлажнения почвы. Существенной разницы в показателях запасов влаги (в слое 0-100 см) и влажности почвы по вариантам опыта не прослеживалось (таблица 6).

Таблица 6

Влажность почвы (мм) в период весенней вегетации растений озимой пшеницы (сорт Стиль 18, дата учета 23.03.2026 г.)

Слой почвы, см	Вариант		
	Контроль	ОМУ (12:52)	Аммофос (12:52)
0-20	23,3	22,9	23,2
20-40	24,8	25,4	25,2
40-60	24,9	25,8	27,0
60-80	24,8	25,2	25,7
80-100	25,0	25,6	24,5

Обилие осадков в апреле-мае 2026 года благоприятным образом отразилось на запасах продуктивной влаги в почве, значения которых (104,1 – 117,7 мм) были существенно выше средних многолетних показателей (75,0 мм) (таблица 7). Наиболее высокие значения запасов влаги в метровом слое отмечались на варианте с внесением ОМУ (12:52) 117,7 мм, что на 10,3% выше контроля и 13,1% выше стандартного варианта (Аммофос).

Таблица 7

Запасы продуктивной влаги в почве (мм) в период уборки урожая озимой пшеницы (сорт Стиль 18, дата учета 14.07.2026 г.)

Слой почвы, см	Вариант		
	Контроль	ОМУ (12:52)	Аммофос (12:52)
0-20	15,8	16,9	13,2
20-40	23,2	24,9	20,0
40-60	23,8	24,6	22,3
60-80	22,3	25,3	23,2
80-100	21,6	26,0	25,4
0-100	106,7	117,7	104,1
Средние многолетние 0-100	75,0		

Наиболее высокая влажность почвы и содержание влаги в пахотном (0-20 см) и подпахотном (20-40 см) слоях отмечались на варианте с внесением испытуемого удобрения ОМУ (12:52) (таблица 7 и 8).

Таблица 8

Влажность почвы (мм) в период уборки урожая озимой пшеницы (сорт Стиль 18, дата учета 23.03.2026 г.)

Слой почвы, см	Вариант		
	Контроль	ОМУ (12:52)	Аммофос (12:52)
0-20	21,8	22,2	20,9
20-40	24,5	25,1	23,4
40-60	24,6	24,9	24,1
60-80	24,0	25,0	24,3
80-100	23,1	24,6	24,4

На варианте с внесением ОМУ (12:52) запасы влаги в слое 0-40 см в сумме составили 41,9 мм, тогда как на варианте с использованием минерального удобрения Аммофос 33,2 мм; в контроле – 39,0 мм. Таким образом, вариант с внесением ОМУ (12:52) по обеспеченности влагой в верхнем корнеобитаемом слое относительно стандартного варианта оказался несколько лучше.

В условиях этого года отмечалось обилие осадков в апреле-мае, которое способствовало накоплению влаги, поэтому в конце вегетации озимой пшеницы их запасы в метровом слое почвы были существенно выше (104,1- 117,7 мм) средних многолетних значений (75 мм).

Расчеты коэффициента водопотребления показали, что на варианте Аммофосом использование продуктивной влаги было более экономичным 76,46 $м^3$/ц зерна, чем на контрольном варианте 86,33 $м^3$/ц. На варианте с внесением органоминерального удобрения (ОМУ) водопотребление составило 78,27 $м^3$/ц (таблица 9), т.е. незначительно ниже в сравнении с Аммофосом, но существенно выше контроля.

Таблица 9 – Водопотребление озимой пшеницы на фоне применения удобрений

Показатели	Контроль	ОМУ (12:52)	Аммофос
Запасы продуктивной влаги в начале вегетации с слое 0-100 см, мм *)	120,5	126,8	128,7
Запасы продуктивной влаги в конце вегетации в слое 0-100 см, мм **)	106,7	117,7	104,1
Сумма осадков за вегетационный период, мм***)	393,7	389,0	404,5
Суммарное водопотребление, мм	655,7	644,7	658,3
Урожайность, ц/га	45,6	49,7	52,9
Коэффициент водопотребления, $м^3$/ц	86,33	78,27	76,46

Примечание: *) – 23.03.2026 г. возобновление вегетации;
**) – 14.07.2026 г. – после уборки озимой пшеницы;
***) – период март-июль 2026 г.

3.5. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного в зависимости от применения органоминерального удобрения (12:52) на посевах озимой пшеницы

Озимая пшеница требовательна к плотности сложения почвы и ее аэрации. Независимо от варианта опыта наиболее благоприятные её показатели отмечались в верхнем слое почвы (0-10 см) – 1,22-1,24 г/$см^3$ (таблица 10). По всем вариантам опыта в слое (20-30 см) фиксируется образование плужной подошвы, что является типичным для чернозема выщелоченного.

По содержанию агрономически ценных структур наиболее благоприятные условия сложились на варианте с внесением ОМУ (12:52) - от 67,0 до 60,6% в слое 0-40 см. На варианте с внесением минерального удобрения Аммофос оценка структурности по содержанию агрономически ценных агрегатов соответствовала «хорошей» в слое 0-10 см и 30-40 см.

Относительно вариантов с внесением удобрений условия для роста и развития растений на контрольном варианте сложились менее благоприятно, где отмечались самые низкие значения по содержанию агрономически ценных структур в слое почвы 0-30 см.

Таблица 10

Агрофизические свойства почвы на посеве озимой пшеницы (сорт Стиль 18, 21.07.26 г.)

Слой почвы, см	Плотность, г/см^3	Оценка плотности	Агрономически ценные структуры (0,25-10 мм), %	Оценка структурности по содержанию агрегатов
Контроль (без удобрений)				
0-10	1,22	Среднеплотная	56,3	Удовлетворительная
10-20	1,28	Среднеплотная	42,7	Удовлетворительная
20-30	1,36	Плотная	49,8	Удовлетворительная
30-40	1,40	Очень плотная	61,0	Хорошая
ОМУ (12:52)				
0-10	1,26	Среднеплотная	67,0	Хорошая
10-20	1,28	Среднеплотная	63,0	Хорошая
20-30	1,38	Плотная	61,7	Хорошая
30-40	1,40	Очень плотная	60,6	Хорошая
Аммофос (12:52)				
0-10	1,24	Среднеплотная	66,1	Хорошая
10-20	1,38	Плотная	48,2	Удовлетворительная
20-30	1,36	Плотная	52,7	Удовлетворительная
30-40	1,40	Очень плотная	63,1	Хорошая

Оценка гранулометрического состава показала, что во всех вариантах преобладает глыбистая фракция >10 мм и 10-5 мм (таблица11).

Таблица 11

Влияние удобрений на гранулометрический состав почвы (21.07.2026 г.)

Слой, см	>10 мм	10-5 мм	5-3 мм	3-2 мм	2-1 мм	1-0,5 мм	0,5-0,25 мм	<0,25 мм
Контроль								
0-10	42,2	30,7	10,2	6,6	5,0	2,3	1,5	1,5
10-20	57,1	29,4	6,9	3,7	1,9	0,6	0,2	0,2
20-30	50,0	31,7	9,3	4,9	2,8	0,8	0,3	0,2
30-40	38,8	37,3	11,9	7,0	3,5	1,0	0,3	0,2
ОМУ (12:52)								
0-10	31,6	30,1	13,6	9,8	8,3	3,2	2,0	1,4
10-20	36,3	32,7	12,8	8,2	5,8	2,4	1,1	0,7
20-30	36,9	31,7	12,1	7,7	6,2	2,4	1,6	1,4
30-40	38,3	29,2	12,9	8,7	6,1	2,3	1,4	1,1

Аммофос (12:52)								
0-10	31,5	25,1	13,0	11,2	10,5	3,4	2,9	2,4
10-20	50,6	25,9	8,9	5,8	4,4	1,9	1,3	1,2
20-30	46,4	30,1	9,3	6,2	4,4	1,5	1,2	0,9
30-40	36,3	30,7	13,7	9,3	6,3	2,1	1,0	0,6

Установлено, что различия между вариантами (контроль, ОМУ и аммофос) статистически незначимы. Применяемые удобрения существенно не изменили механический состав почвы за один год (таблица 11).

Для объективной оценки влияния изучаемого удобрения на агрофизические свойства почвы требуются длительные стационарные наблюдения и ежегодное внесение органоминерального удобрения данной марки.

3.6. Влияние удобрений на накопление биомассы растений озимой пшеницы

Рост и развитие растений озимой пшеницы является важнейшим физиологическим процессом, определяющим величину и качество урожая.

Рост растения зависит от многих факторов, среди которых одним из важных является условия питания. В свою очередь, рост растений характеризуется накоплением их сырой и сухой массы. Поэтому при оценке эффективности применения удобрений важным показателем является накопление биомассы растений озимой пшеницы.

В таблице 12 представлены результаты оценки влияния удобрений на развитие растений и накопление биомассы растений в ранневесенний период, т.е. перед проведением азотной подкормки.

Таблица 12

Влияние удобрений на накопление биомассы растений озимой пшеницы (12.03.26 г.)

Вариант/ удобрение	Коэффициент кущения, шт. стеблей /раст.	Сырая масса 100 растений, г		Сухая масса 100 растений. г	
		вариант	+ к контролю	вариант	+ к контролю
Контроль	2,8	174,4	-	40,2	-
ОМУ (12:52)	3,6	231,5	57,1	56,8	16,6
Аммофос	3,0	186,4	12,0	44,4	4,2

В результате проведенных исследований установлено, что чем лучше растения обеспечиваются питательными веществами, тем быстрее нарастает их биомасса. Наиболее высокие значения сухой массы 100 растений отмечались на варианте с внесением органоминерального удобрения на 16, 6 г или 41,3% выше, чем на контрольном участке. На этом варианте опыта такие показатели

биомассы растений получены за счет их интенсивного кущения по сравнению с контролем и стандартным вариантом (Аммофос). Средний коэффициент кущения растений на варианте с внесением ОМУ составил 3,6 стеблей/растение; в контроле – 2,8 шт. стеблей/растение. Коэффициент кущения растений на варианте с внесением Аммофоса – 3,0 шт. стеблей/ растение. В данный период существенной разницы по содержанию влаги в растениях между вариантами опыта не прослеживалось от 75,5 до 76,9%.

Фото растений, отобранных по вариантам опыта представлены в динамике (рис.1 -3).

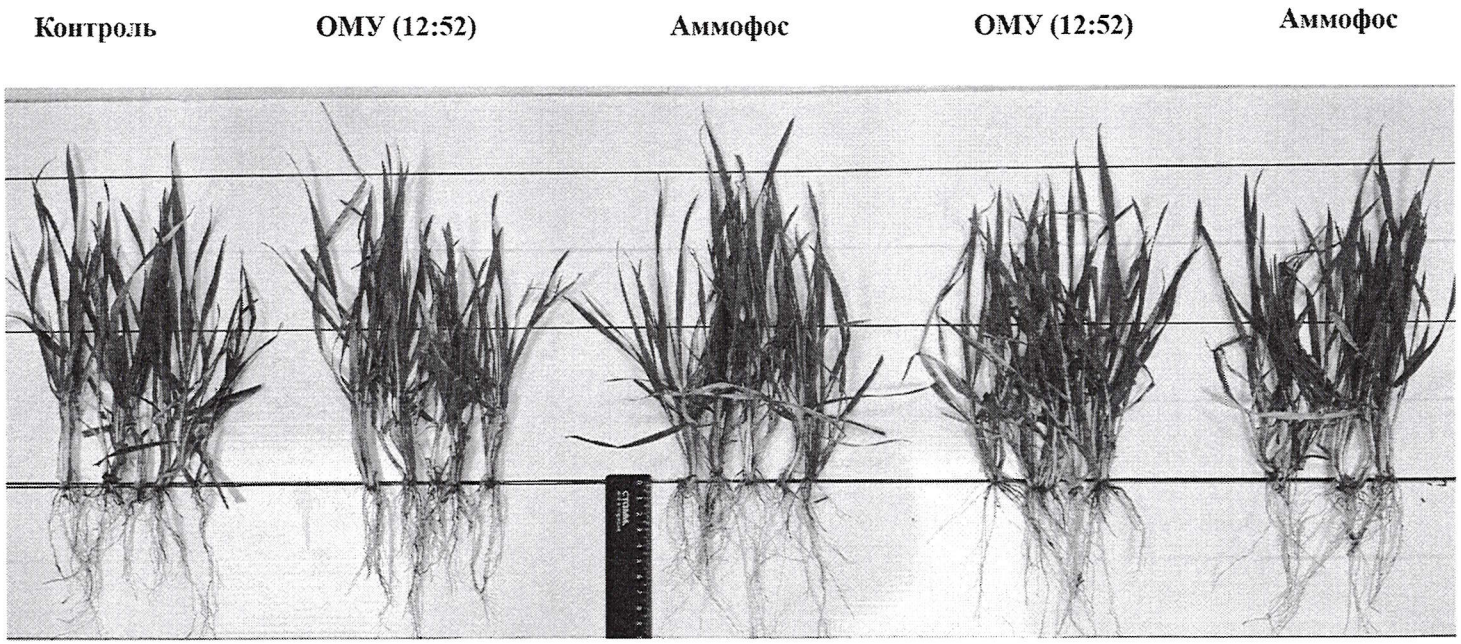


Рисунок 1 Растения озимой пшеницы (дата отбора образцов 11.03.2026 г.)

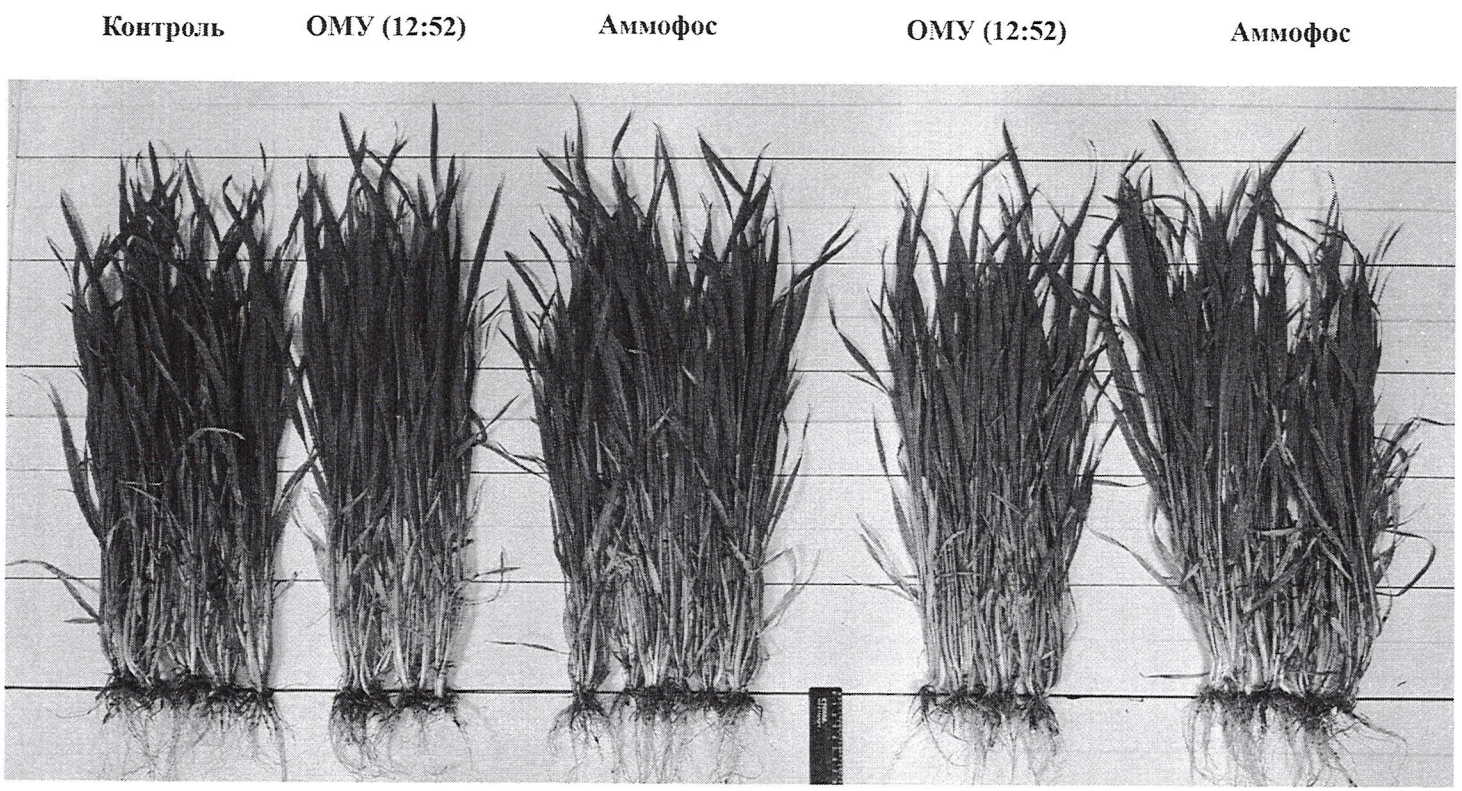


Рисунок 2 – Растения озимой пшеницы (дата отбора образцов 14.04.2026 г.)

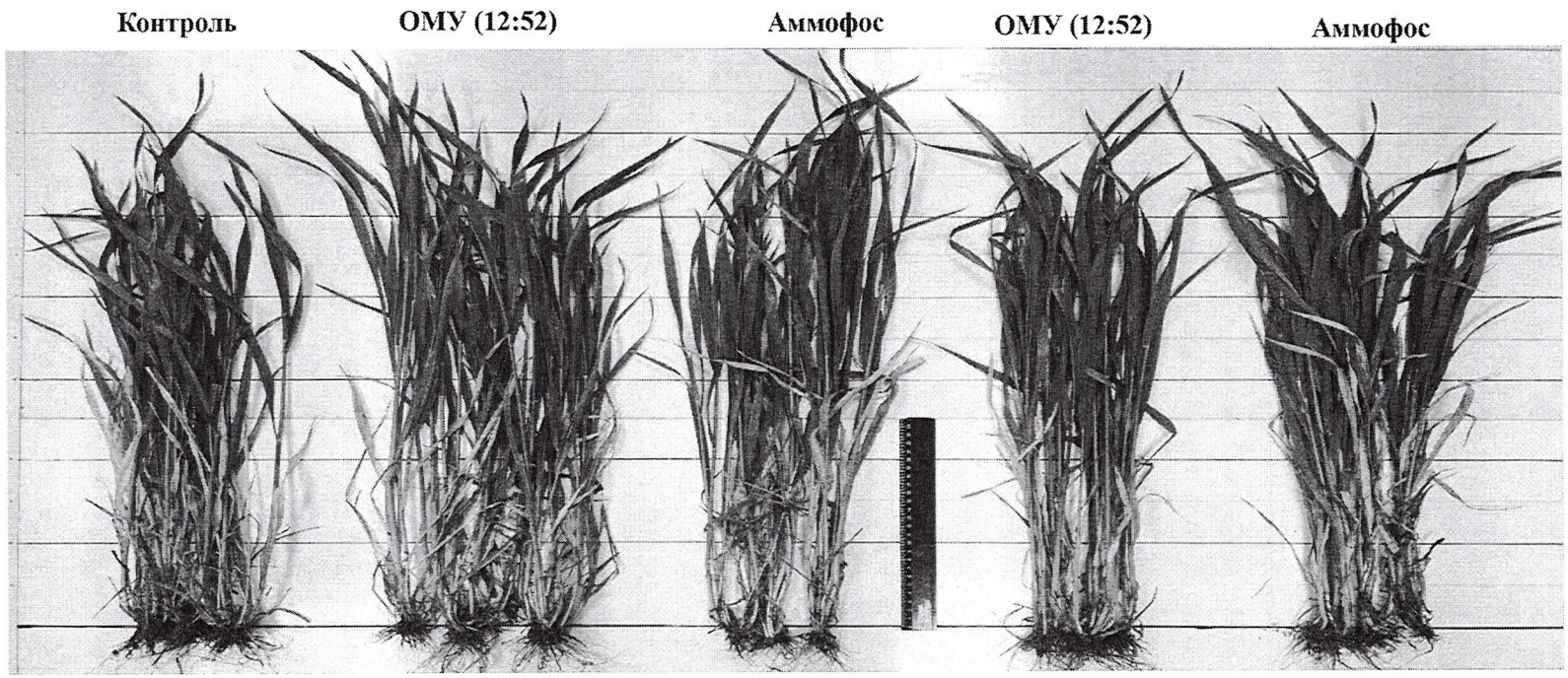


Рисунок 3 - Растения озимой пшеницы (дата отбора образцов 29.04.2026 г.)

3.7. Структура урожая озимой пшеницы

Сноповой учет биологической урожайности озимой пшеницы и его анализ показал, что наиболее низкий продуктивный стеблестой отмечен на контрольном варианте 525 шт./м^2 с соответствующим сбором зерна 409,5 г/м^2. Наиболее высокие значения показателей продуктивности урожая получены на варианте с внесением Аммофоса 562 шт./м^2 и 539,5 г/м^2, соответственно. Оцениваемый вариант с органоминеральным удобрением (12:52) несколько уступал по показателям продуктивного стеблестоя 540 шт./м^2 стандартному варианту, с соответствующим сбором зерна 496,8 г/м^2 (таблица 12).

Таблица 12

Влияние удобрений на структуру урожая озимой пшеницы сорта Стиль 18, 2026 г.

Вариант/ удобрение	Продуктивный стеблестой, шт./м2	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Масса зерна с 1-го колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Озерненность колоса, шт.	Урожайность зерна, г/м2
Контроль	525	9,0	19,3	0,78	31,05	25,1	409,5
ОМУ (12:52)	540	9,0	19,5	0,92	33,27	27,6	496,8
Аммофос	562	9,1	19,5	0,96	34,71	27,7	539,5
$НСР_{05}$		0,52	1,01		0,68		

В условиях дефицита влаги в осенне-зимний период преимущество в показателях продуктивности озимой пшеницы оказалось на варианте с внесением минерального удобрения Аммофос относительно ОМУ (12:52).

Наиболее высокие показатели урожая на варианте с Аммофосом получены за счет благоприятного влияния удобрения на закладку и развитие генеративных органов. Однако по всем структурным показателям урожая вариант с внесением ОМУ (12:52) существенно превзошел контроль. Внесение органоминерального удобрения (12:52) с осени способствовало увеличению продуктивной кустистости растений пшеницы, массе 1000 зерен и озерненности колоса, что в свою очередь, обеспечило прибавку урожая относительно неудобренного варианта.

3.8. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы

Учет бункерной урожайности озимой пшеницы показал, что в текущем сельскохозяйственном году при дефиците влаги в осенне-зимний период наибольшая урожайность получена на варианте с аммофосом 52,9 ц/га, а минимальная на контрольном варианте 45,6 ц/га. По показателям урожайности зерна несколько уступал вариант с применением ОМУ, где урожайность составила 49,7 ц/га (таблица 13).

Таблица 13

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от внесения удобрений (сорт Стиль 18, ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», 2026 г.)

Вариант/ удобрение	Урожайность по повторностям, ц/га					Прибавка урожая, ц/га
	1	2	3	4	Средняя	
Контроль	44,8	45,6	47,2	44,7	45,6	-
ОМУ	48,6	50,2	48,6	51,6	49,7	4,1
Аммофос	53,8	52,7	50,8	54,2	52,9	7,3

Как по величине прибавки урожая, так и по показателям качества зерна лучшим оказался вариант с внесением Аммофоса (табл.14).

Таблица 14

Качественные показатели зерна озимой пшеницы (сорт Стиль 18, 2026 г.)

Вариант/удобрение	Содержание, %		ИДК, е.п.
	белок	клейковина	
Контроль	12,8	21,8	70
ОМУ (12:52)	13,2	22,8	72
Аммофос (12:52)	14,2	25,6	70

4. Предварительные выводы

1. Внесение органоминерального удобрения (12:52) и аммофоса (12:52) существенного влияния на изменение гранулометрического состава почвы не оказало. Наметилась положительная тенденция к увеличению количества агрономически ценных структур в пахотном и подпахотном слоях почвы в результате осеннего внесения органоминерального удобрения (12:52).

2. На фоне применение ОМУ и Аммофоса сформирован наиболее высокий продуктивный стеблестой по сравнению с контрольным вариантом больше на 2,8 % и 7,0 %, соответственно.

3. Осеннее внесение ОМУ (12:52) и Аммофоса (12:52) благоприятно сказалось на закладке генеративных органов и озерненности колоса – 27,6 и 27,7 шт. зерен/колос или на 10% выше контроля. На вариантах с ОМУ и Аммофосом масса 1000 зерен по сравнению с контролем была выше на 7,1 и 11,8 %, соответственно.

4. В результате применения ОМУ (12:52) урожайность озимой пшеницы сорта Стиль 18 составила 49,7 ц/га, что несколько ниже в сравнении со стандартным удобрением аммофос.