Эффективность применения минеральных удобрений и органоминерального компоста под озимую пшеницу

С.Р. Хатамов,
соискатель

Андижанский филиал Ташкентского ГАУ
170600, Андижанская область, Андижан р-н,
пос. Куйган-яр, ул. Кудратли, д. 1
Тел.: (+99891) 174–89–62
E-mail: hatamov.s1983@mail.ru

Для цитирования: Хатамов С.Р. Эффективность применения минеральных удобрений и органоминерального компоста под озимую пшеницу // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 1 (177). – С. 77–81.

Ключевые слова: озимая пшеница, органоминеральный компост, норма минеральных удобрений, фенологические наблюдения, сроки наблюдения, урожайность, зерно пшеницы.

Представлены результаты изучения применения на озимой пшенице минеральных удобрений и дополнительного органоминерального компоста, метод его изготовления и способ сохранения. В полевых опытах изучались варианты с нормой минеральных удобрений $N_{180}P_{125}K_{90}$ отдельно, а также в сочетании с органоминеральным компостом – 15 т/га. Почвы опытного участка – орошаемый светлый серозем, гранулометрический состав среднесуглинистый. Для приготовления органоминерального компоста использовали навоз крупного рогатого скота и фосфорное удобрение (НКФУ). Объектом исследования была озимая пшеница сорта Краснодарская 99. Полученные результаты показали, что применение минеральных удобрений в сочетании с органоминеральным компостом в изучаемых нормах положительно влияют на водно-физические свойства (объемную массу, порозность и водопроницаемость) почвы. Определено, что указанные удобрения положительно влияют на рост, развитие и тем самым на урожайность озимой пшеницы. Средний урожай зерна пшеницы за три года проведения исследований при применении

минеральных удобрений отдельно составил 4,78 т/га, а в сочетании с органоминеральным компостом – 6,24 т/га, прибавка от последнего приема составила 1,46 т/га (30,5 %).

UDC 631.816.3:633.11”324”

Efficiency of application of mineral fertilizers and organic-mineral compost under winter wheat
S.R. Khatamov, post-graduate student

Andizkansky branch of Tashkent SAU
1, Kudratly str., Kuygan-Yar, Andizhansky region,
170600
Tel.: (+99891) 174-89-62
E-mail: hatamov.s1983@mail.ru

Key words: winter wheat, organic-mineral compost, rate of mineral fertilizers, phenological observations, observation time, yield, wheat grains.

We studied application of fertilizers and additional organic-mineral compost under winter wheat, methods of compost preparation and storage. In field experiments we studied the following variants: application of mineral fertilizers in a dose $N_{180}P_{125}K_{90}$ separately and combined with organic-mineral compost in a dose 15 t per ha. Soil of the experimental field is irrigated light gray soil, granulometric texture is middle loamy. We used the cattle mature and phosphoric fertilizer for preparing the organic-mineral compost. The object of the research was winter wheat variety Krasnodar 99. Our results showed application of mineral fertilizers together with the organic-mineral compost in in studying usage rates positively influenced water and physical characteristics of soil. We established positive effect of the applied fertilizers on growth, development and productivity of winter wheat. The average yield of wheat grain in a three-year-field experiment with application of mineral fertilizers was 4.78 t per ha. Combination of mineral fertilizer and organic-mineral compost gave yield increase up to 6.24 t per ha. The increase of the last variant was 1.46 t per ha (30.5%).

Введение. Одним из важных факторов при выращивании высокого и качественного урожая зерна озимой пшеницы является правильное применение органических и минеральных удобрений.

По имеющимся сведениям, чтобы получить одну тонну зерна пшеницы необходимо 30–35 кг азота, 8–14 кг фосфора и 20–25 кг калия [3].

Профессор Хезлингтонского университета (Англия) В.Ж. Anderson [4] особо подчеркнул, что использование под озимую пшеницу минеральных удобрений позволяет повысить урожайность зерна и благоприятно влияет на показатели технологических качеств. Исследования, проведенные на выгонных землях Англии, где минеральные удобрения не применялись, показали, что урожайность зерна здесь сформировалась на уровне 3,55 т/га, а содержание белка – 7,9 %. Относительно высокие показатели урожая зерна пшеницы с хорошим качеством были получены в вариантах, где применяли минеральный азот в дозе 240 кг/га.

По данным опытов, проведенных С.О. Абдурахмоновым [1] в условиях типичных сероземов Ташкентской области, при посеве озимой пшеницы 05–15 октября и внесении удобрений в норме $N_{200}P_{140}K_{100}$ был получен урожай зерна на уровне 5,63–5,05 т/га, что на 1,05–1,28 т/га больше, чем при посеве в поздние сроки. Также, в вариантах, где применялись минеральные удобрения в дозах $N_{100}P_{75}K_{50}$ и $N_{150}P_{105}K_{75}$ был получен дополнительный урожай 0,42–0,80 т/га.

Г. Сатипов и С. Бобожонова [2] изучали влияние норм минеральных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы в условиях выгонно-аллювиальных земель Хорезмской области. По результатам исследований было выявлено, что при возделывании сортов озимой пшеницы Полочанка, Краснодарская 99, Память и Таня с применением минеральных удобрений в дозе $N_{200}P_{120}K_{120}$ масса 1000 зерен соответственно составила 41,1; 47,1; 45,1 и 38,2 г.

В связи с этим применение удобрений при возделывании озимой пшеницы является важным технологическим приёмом, обеспечивающим получение высоких урожаев хорошего качества. Поэтому нами были проведены исследования по изучению влияния минеральных удобрений, вносимых как отдельно, так и в сочетании с органо-минеральным

компостом, на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы в условиях орошаемых светлых сероземов Андижанской области. Актуальность проведенных полевых исследований объясняется ещё и тем, что в данный момент из-за отсутствия в севообороте многолетних трав (люцерны) и возделывания хлопчатника интенсивно падает плодородие орошаемых земель. Применение короткого чередования полевых культур (1 : 1) в земледелии Узбекистана (озимые культуры, повторная соя и хлопчатник) будет способствовать увеличению содержания органического вещества в почве, улучшению физических и водных (объемная масса, порозность и водопроницаемость) свойств почвы и тем самым повысит плодородие земель.

Материалы и методы. В наших исследованиях изучались варианты с применением минеральных удобрений в дозе $N_{180}P_{125}K_{90}$ отдельно и в сочетании с 15 т/га органоминерального компоста.

Полевые опыты проводились на полях фермерского хозяйства «Омад-97» расположенного в Андижанском районе Андижанской области. Почва опытного поля – светлый серозем, механический состав почвы среднесуглинистый, глубина грунтовых вод находится на уровне 4–5 м.

Исследования проводили в соответствии с принятыми в УзНИИХ методическими руководствами: «Методы агрофизических, агрохимических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методика полевых опытов с хлопчатником», «Методика проведения полевых опытов». Полученные данные в условиях полевых опытов обрабатывали математическими статистическими методами (Доспехов), с помощью программы Microsoft Excel.

Из минеральных удобрений в опыте применялись аммиачная селитра (N 33–34 %), Суперфос, который производят в Узбекистане как новое комплексное удобрение (N – 5–6 %, P_2O_5 – 32 %) и калия хлорид (K_2O – 60 %). Органомине-

ральный компост был приготовлен на основе навоза крупного рогатого скота и фосфорного удобрения (НКФУ). К одной тонне навоза добавляли 10 %, или 100 кг, фосфорного удобрения (НКФУ), которое было перемешено и в течение 4 месяцев сохранялось в ворохе (бунте) глубиной 2 м, который сверху покрывали слоем почвы 10 см. Согласно схеме опыта органоминеральный компост был внесён осенью под вспашку. По результатам анализа в его составе содержится 0,5 % общего азота, 0,28 % фосфора и 0,7 % калия. Объектом исследований был сорт озимой пшеницы Краснодарская 99. Схема опыта включала в себя два варианта: 1) $N_{180}P_{125}K_{90}$ и 2) $N_{180}P_{120}K_{90} + 15$ т/га органоминерального компоста.

Целью наших исследований было определение влияния органоминерального компоста, азотных, фосфорных и калийных удобрений на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы.

В первый год опыта (2012 г.) озимую пшеницу сеяли 24 октября, во второй – 13 октября и в третий год – 21 октября. Во все годы проведения исследований прорастание семян начиналось на 6-й день после посева.

Результаты исследований. Под воздействием благоприятных климатических условий в первом варианте, где под озимую пшеницу применяли минеральные удобрения в дозе $N_{180}P_{125}K_{90}$ в первый срок наблюдения в начале фазы всходов полевая всхожесть семян составила 18,5 %, а во втором варианте, где применяли минеральные удобрения в сочетании с органоминеральным компостом, этот показатель составил 19,1 %, что на 0,6 % больше, чем в первом варианте. Данную разницу можно объяснить положительным влиянием органоминерального компоста. К тому же ранее в исследованиях было выявлено, что органоминеральный компост (далее в тексте «компост») благоприятно влияет на водно-физические свойства почвы (температуру, объёмную массу, водопроницаемость), что способ-

ствует созданию подходящих условий для прорастания семян озимой пшеницы.

Во второй срок наблюдений (25 октября) вышеуказанные показатели в первом варианте составили 48,5 %, а во втором – 50,2 %, или больше на 1,7 %, чем в первом. При последнем сроке учёта (2 ноября – в фазу полных всходов) эти показатели составили 91,8 и 92,3 % соответственно.

Таким образом, в течение 15 дней наблюдений за уровнем прорастания семян в вариантах, где применялся компост в первом и пятом сроках полевая всхожесть была выше на 1,5–3,0 %.

В исследовании было определено влияние минеральных удобрений и компоста на уровень перезимовки и густоту стояния растений озимой пшеницы.

В исследованиях предшествующих лет нами отмечалась высокая выживаемость растений используемого в опытах сорта пшеницы Краснодарская 99 при перезимовке. Изучение влияния на этот показатель минеральных удобрений и компоста показало, что в первом варианте, где применяли только минеральные удобрения в начале вегетации пшеницы густота стояния растений составляла 340,1 шт./м², а после зимовки этот показатель был 306,0 шт./м². Следовательно, потеря растений составила 10,0 %.

К концу вегетации густота стояния растений была 280,7 шт./м², т.е. потеря растений озимой пшеницы за этот период составила 26,0 шт./м², или 8,5 %.

Во втором варианте, где под озимую пшеницу применяли минеральные удобрения $N_{180}P_{125}K_{90}$ и органоминеральный компост, в начальные фазы развития культуры густота стояния растений составляла 350,8 шт./м², после зимовки – 318,5 шт./м², или на 12,5 шт./м² больше, чем в варианте, где применяли только минеральные удобрения. Следует подчеркнуть, что в этом варианте и в период всходов число растений было больше на 10,7 шт./м², чем в первом.

Эти данные показывают, что благодаря органо-минеральному компосту семена озимой пшеницы быстрее прорастают и густота стояния растений в фазе всходов здесь больше. Эффективность применения компоста совместно с минеральным удобрением проявляется и в количестве потерь растений во время перезимовки. В результате положительного влияния компоста удаётся сохранить дополнительно 0,8 % растений. Густота стояния растений в период роста озимой пшеницы увеличивается здесь на 10,6 шт./м².

Следует подчеркнуть, что разница между густотой стояния растений озимой пшеницы не всегда сильно влияет на урожайность зерна. Но под влиянием компоста повышалась полевая всхожесть семян озимой пшеницы, и за счёт снижения потерь во время перезимовки создавались благоприятные условия для нормального роста и развития, что не могло не повлиять на урожайность и на другие показатели структуры урожая пшеницы. Например, в первом сроке фенологических наблюдений в первом варианте, высота растений озимой пшеницы была 12,3 см, а во втором варианте этот показатель составил 13,1 см, что превышает первый вариант на 0,8 см.

В фазе полной спелости в варианте применения компоста высота растений пшеницы в среднем за 3 года была на 10,6 см больше (табл. 1). Дополнительное к минеральному удобрению внесение компоста способствовало увеличению общего стеблестоя на 10,6 шт./м² (на 2,1 %) в том числе продуктивных стеблей на 11,7 шт./м² (3,1 %). При этом количество зерен в одном колосе увеличивалось на 3 шт. (8,0 %) и зерна были крупнее – масса 1000 шт. была выше на 3,6 г (9,6 %).

Анализ влияния минеральных удобрений и органо-минерального компоста на урожайность зерна озимой пшеницы показал, что в 2013–2015 гг. в варианте, где применяли только минеральные удобрения она была близкой по годам и составила в среднем 4,78; 4,81 и 4,75 т/га.

Таблица 1

Биометрические показатели растений озимой пшеницы в вариантах применения минеральных удобрений и органо-минерального компоста

Вариант	Норма минеральных удобрений, кг/га			Норма компоста, т/га	Высота растений, см	Число общих стеблей, шт./м ²	В том числе продуктивных стеблей, шт./м ²	Количество зёрен в одном колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O						
2013 г. (поле № 1)									
1	180	125	90	-	85,6	508,4	372,4	37,2	38,6
2	180	125	90	15	96,5	528,1	386,2	40,1	41,8
2014 г. (поле № 2)									
1	180	125	90	-	86,8	524,1	380,1	38,1	38,1
2	180	125	90	15	97,1	534,2	392,1	41,8	41,2
2015 г. (поле № 3)									
1	180	125	90	-	83,6	510,1	371,0	37,0	36,4
2	180	125	90	15	94,1	512,1	380,2	39,4	40,9
Среднее за 2013–2015 гг.									
1	180	125	90	-	85,3	514,2	374,5	37,4	37,7
2	180	125	90	15	95,9	524,8	386,2	40,4	41,3

Эти показатели указывают на то, что годы исследований мало различались по условиям для формирования урожая культуры (табл. 2).

Таблица 2

Влияние органо-минерального компоста и минеральных удобрений на урожайность на озимой пшеницы т/га

Вариант	Норма минеральных удобрений, кг/га			Норма компоста, т/га	Урожайность зерна по годам, т/га			Средняя урожайность за 3 года, т/га	Прибавка урожая, т/га
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		2013	2014	2015		
1	180	125	90	-	4,78	4,81	4,75	4,78	-
2	180	125	90	15	6,18	6,31	6,23	6,24	1,46
НСР ₀₅								0,12	

В варианте, где под озимую пшеницу применяли одни минеральные удобрения, в среднем за годы исследований был получен урожай зерна 4,78 т/га, а в варианте с применением минеральных удобрений в сочетании с органо-минеральным компо-

стом он был 6,24 т/га, то есть прибавка урожая составила 1,46 т/га (30,5 %).

Заключение. Увеличение урожая зерна озимой пшеницы на 1,46 т/га произошло благодаря дополнительно применённому компосту в количестве 15 т/га за счёт имеющихся в его составе 75 кг/га общего азота. Кроме того, за счёт органических веществ (гуминовые, фульвокислоты) в составе компоста происходило ускорение микробиологических процессов почвы, о которых приведены данные во многих научных исследованиях [2; 3; 4]. Также установлено, что не только дополнительный азот (75 кг/га), который имеется в составе компоста, но и своевременно применённые NPK удобрения повысили коэффициент использования растениями питательных веществ.

Список литературы

1. Абдурахмонов С.О. Влияние сроков посева, норм минеральных удобрений сорта озимой пшеницы Санзар-8 на его рост, развитие и плодородность в условиях типичных сероземов Ташкентской области: автореф. дис. ... к. с.-х. наук. – Ташкент, 2004. – С. 23.

2. Сатилов Г., Бобожонова С. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы // Сборник республиканской науч.-практ. конференции. – Ташкент, 2011. – С. 190–192.

3. Б.А. Ягодин [и др.]. Агрохимия. – М.: Колос, 1989. – С 39–41.

4. Anderson B.J. Grain yield and quality: does there have to be trade off // Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Publishers, 2001. – P. 249–255.

References

1. Abdurakhmonov S.O. Vliyanie srokov posava, norm mineral'nykh udobrenii sorta ozimoi pshenitsy Sanzar-8 na ego rost, razvitiye i plodorodnost' v usloviyakh tipichnykh serozemov Tashkentskoi oblasti: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Tashkent, 2004. – S. 23.

2. Satipov. G., Bobozhonova S. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na urozhainost' i kachestvo zerna sortov ozimoi pshenitsy // Sbornik respublikanskoi nauch.-prakt. konferentsii. – Tashkent, 2011. – S. 190–192.

3. B.A. Yagodin [i dr.]. Agrokimiya. – M.: Kolos, 1989. – S 39–41.

4. Anderson B.J. Grain yield and quality: does there have to be trade off // Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Publishers, 2001. – P. 249–255.

Получено: 01.08.2018 Принято: 01.04.2019

Received: 01.08.2018 Accepted: 01.04.2019