

Растениеводство, земледелие, защита растений

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-1

УДК 631:631.9:631.95

Аканова Наталья Ивановна¹, Визирская Мария Михайловна², Бельтюков Леонид Петрович³

**Влияние фосфогипса на плодородие черноземных почв и продуктивность льна
масличного и озимой пшеницы**

¹ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»;

²ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

e-mail: N_Akanova@mail.ru

Включение в систему питания растений фосфогипса (ФГ) позволяет решить комплекс задач: максимально возможное использование сырьевых ресурсов, улучшение экологической обстановки, повышение плодородия почв и продуктивности растений. Цель работы состояла в агроэкологической оценке последствий нейтрализованного (ФГ) на плодородие почвы и продуктивность льна масличного и озимой пшеницы. Производственные опыты проведены в 2017-2018 гг. в условиях в Целинского района Ростовской области. В качестве объектов в опыте изучали лен масличный сорта ВНИИМК – 620 и озимую пшеницу сорта Гром. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный мощный тяжелосуглинистый. Внесение ФГ способствовало улучшению агрофизических и агрохимических показатели почвы (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы (0-30 см)

Вариант	рН	Гумус, %	Содержание, мг/кг почвы			Плотность почвы, г/см ³
			P ₂ O ₅	K ₂ O	S-SO ₄	
До всходов						
Контроль (б/уд.)	8,3	3,40	18,6	385	2,0	1,41
Фосфогипс, 5 т/га	8,1	3,42	31,1	403	10,1	1,28
После уборки урожая льна						
Контроль (б/уд.)	8,3	3,37	19,2	361	3,5	1,33
Фосфогипс, 5 т/га	7,7	3,38	24,4	421	19,4	1,28
После уборки урожая озимой пшеницы						
Контроль (б/уд.)	8,3	3,37	19,2	373	4,0	1,35
Фосфогипс, 5 т/га	8,3	3,38	35,1	430	24,9	1,17

Отмечено, что, начиная с фазы бутонизации и до полной спелости в варианте с применением ФГ сокращалась вегетация растений льна на 2-3 дня по сравнению с контролем. Проведение структурного анализа снопов показало, что наибольшие показатели высоты растений, их количества на 1м², количество коробочек и семян на одном растении, а также масса семян с одного растения были получены в варианте с применением ФГ (таблица 2).

Таблица 2 – Структура урожая льна масличного

Наблюдаемые параметры		Контроль (б/удобрений)	Фосфогипс, 5 т/га
Высота растений, см		57,1	65,4
Количество	растений, шт./м ²	501	545
	коробочек на растении, шт.	14,8	15,3
	семян в коробочке, шт.	5,7	6,2
	семян с растения, шт.	84	95
Масса, г	семян с одного растения	0,31	0,34
	1000 семян	3,7	3,6
Масличность семян, %		30,61	32,0
Сбор масла, т/га		0,41	0,54
Урожайность, т/га		1,33	1,69

Данные учета урожайности льна свидетельствуют о том, что в варианте с применением ФГ получено 1,69 т/га семян, прибавка составила 0,36 т/га или 27%. Наибольшее содержание и сбор масла с единицы площади обеспечивал вариант с применением ФГ.

На второй год после внесения ФГ возделывалась озимая пшеница. В течение вегетации определяли влажность почвы и запасы продуктивной влаги в слоях 0-20; 0-30; 0-50 и 0-100 см. Максимальная влажность почвы и запасы продуктивной влаги отмечены во время возобновления вегетации озимой пшеницы, и они значительно больше в варианте с внесением ФГ. Так, в слое почвы 0-100 см их содержание составило 90,1 мм в контроле и 96,4 мм в варианте с применением фосфогипса.

При практически одинаковом количестве растений на 1 м² 249 и 248 шт./м² наблюдается значимая разница в массе снопа, в варианте с ФГ она на 36,5 г больше, чем в контроле. В этом же варианте отмечено и более высокое содержание элементов питания, особенно азота и калия. Известно, что наилучшее соотношение N:P для получения высококачественного продовольственного зерна – 10:1 и/или 11:1. Как видно в варианте с ФГ вероятность получения продовольственного зерна более высокая (таблица 3).

Таблица 3 – Состояние растений озимой пшеницы в фазе выхода в трубку

Вариант опыта	Количество, шт./м ²		Кустистость	Масса снопа, г/м ²	Содержание, %*			N:P
	растений	стеблей			N	P	K	
Контроль	249	556	2,23	870,3	2,16	0,36	3,93	6:1
ФГ, 5 т/га	248	533	2,15	906,8	2,71	0,31	4,49	9:1

Примечание. *содержание на абсолютно сухое вещество.

Наибольшие показатели высоты растений (76,7 см) и длины колоса (7,3 см) были отмечены в варианте с фосфогипсом, что на 2,3 см и 0,8 см больше чем в контроле (таблица 4).

Таблица 4 – Структура урожайности озимой пшеницы

Показатель	Вариант опыта	
	Контроль, б/уд.	ФГ, 5 т/га
Количество растений, шт./м ²	282	346
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	784	812
Масса сухого снопа, г/м ²	1523,8	1625,4
Масса зерна со снопа, г/м ²	578,7	807,5
Уборочный индекс (K _{хоз}), %	38,0	50,0
Количество зерен в колосе, шт.	16,7	23,4
Масса зерна с колоса, г	0,74	0,99
Урожайность, т/га	4,74	5,48

Повышение урожайности озимой пшеницы в условиях с применением ФГ обусловлено формированием большего числа растений (346 шт./м²) и продуктивных стеблей (812 шт./м²) на единицу площади. Учет урожая зерна в варианте с ФГ – 5,48 т/га, в контроле – 4,47 т/га, прибавка составила 0,74 т/га или 15,6% (НСР₀₅ = 0,28). Уборочный индекс озимой пшеницы был более высоким в условиях внесения ФГ и составил 50,0%, а в контроле – 38,0%.

Последствие ФГ оказало положительное влияние на показатели качества зерна: содержание белка – 14,39%, клейковины – 23,9%, стекловидность – 53%, что достоверно выше, чем в контроле на 1,81; 2,8; 3% соответственно. Качество клейковины и масса 1000 зерен были в вариантах практически одинаковыми. Клейковина имела II группу качества в обоих вариантах (80 и 87 ед. прибора ИДК).

Внесение ФГ в дозе 5,0 т/га обусловило накопление и кальция, и стронция, при этом выявлена дискриминация стронция. Увеличение содержания кальция по отношению к контролю составило +226 мг/кг. Одновременно увеличилось содержание стронция в зерне до 1,32 мг/кг. Величина КД составила 7,62, что свидетельствует о том, что растения преимущественно накапливают кальций (КД >1).

UDC 631:631.9:631.95

Akanova N. I., Vizirskaya M. M., Beltyukov L. P.

Effect of phosphogypsum on the fertility of chernozem and productivity of oil flax and winter wheat

Summary. Introduction of 5.0 t/ha of phosphogypsum contributed to the receipt of 1.69 t/ha of oil flax seeds; yield increase was 0.36 tons per hectare or 27%. The content and collection of oil also reliably increased. Winter wheat grain yield in the variant with phosphogypsum was 5.48 tons per hectare; yield increase, in this case, reached 0.74 tons per hectare or 15.6%. Harvest index (HI) of winter wheat in the trial fields with phosphogypsum was 50.0%; the same in the control variant (without phosphogypsum) – 38.0%.

Keywords: phosphogypsum, oil flax, winter wheat, soil fertility, yield.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-2

УДК 631.4:631.588:577.17.049:631.11

Аникина Людмила Матвеева, Удалова Ольга Рудольфовна, Панова Гаянэ Геннадьевна

Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы кремнийсодержащими хелатными микроудобрениями на рост и развитие ее проростков

ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

e-mail: lanikina@yandex.ru

Интенсификация производства зерновых культур сопряжена с увеличением выноса из почвы элементов питания, в том числе микроэлементов, оказывающих существенное влияние на рост и развитие растений. Для успешного возделывания предпосевная обработка семян яровой пшеницы микроудобрениями – один из самых эффективных и экономичных способов обеспечения растений необходимыми микроэлементами уже на самых ранних сроках развития. Поступая вместе с водой через оболочку семени, микроэлементы стимулируют ростовые процессы зародыша и первичных корешков, обеспечивая потенциал последующих этапов органогенеза [1]. Включение кремния в состав микроудобрений способствует усилению обменных процессов в растениях и лучшему усвоению ими элементов питания [2].

Цель исследования – оценка влияния разработанных в ФГБНУ АФИ кремнийсодержащих хелатных микроудобрений (КХМ) на энергию прорастания, всхожесть семян и биометрические показатели роста проростков яровой пшеницы.

Предмет исследования – кремнийсодержащие хелатные микроудобрения [3]. Воздействие растворов КХМ на растения осуществляли путем обработки семян яровой пшеницы в следующих концентрациях: 0,5; 1,0; 3,0; 5,0 мг/л. Объекты исследования – семена и проростки яровой пшеницы сортов Эстер и Ленинградская-6, районированных для Центрального и Северо-Западного регионов соответственно.

Предпосевную обработку семян проводили в 2019 г. путем распыления препарата соответствующей концентрации из пульверизатора в лабораторных условиях. После просушки семян проращивание и оценку их ростовых показателей осуществляли по стандартным методикам [4]. Статистическая обработка результатов выполнена с помощью программного обеспечения MS Excel 2003. Определяли средние значения изучаемых показателей и их доверительные интервалы. Достоверность различий между вариантами оценивали при помощи методов параметрической статистики (t-критерий Стьюдента) и считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Проведенные исследования показали, что растворы КХМ оказывают положительное действие на энергию прорастания семян яровой пшеницы обеих сортов во всех испытываемых концентрациях (таблица).