

УДК 633

КАЧЕСТВО СЕМЯН И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ВНЕСЕНИИ ФОСФОГИПСА ДИГЕДРАТАТА

Куанышкалиев Ж.Ж.¹, Денисов К.Е.¹, Греков Д.А.²

¹**Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

²**ВолжНИИГиМ - филиал Федерального государственного бюджетного
научного учреждения Волжский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 17 января 2021.

Опубликована: 28 февраля 2021.

В данной статье рассматриваются результаты исследований влияния фосфогипса дегидратата на продуктивность гибрида подсолнечника Босфора на темно-каштановых, среднемощных, тяжелосуглинистых почвах в условиях Левобережья Саратовской области.

Ключевые слова: фосфогипс, темно-каштановые почвы, подсолнечник, гибрид Босфора.

Введение.

Основой получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур является плодородие почв. В настоящее время, вследствие низкого уровня применения минеральных удобрений, практически повсеместно наблюдается отрицательный баланс питательных веществ в почвах. Поэтому целенаправленное регулирование баланса элементов питания в системе «почва-удобрение-растение», сохранение и повышение плодородия почв, при условии срокоокупаемости затрат на систему удобрений, не превышающую 3-5 лет и охрана почв от загрязнения – главная задача агрохимической науки.

Недостаток существующих систем удобрений – их несбалансированность по элементам питания и недооценки других агрономических мероприятий. В результате этого не обеспечивается должный уровень рационального минерального питания, сбалансированного по всем элементам, необходимых для продуктивной жизнедеятельности растений и в целом устойчивости земледелия. В связи с этим необходимы новые подходы к системе удобрения, приближающие к возможности управления агроценозом, что обусловит получение стабильных высоких урожаев.

В настоящее время при недостатке и высокой стоимости удобрений приоритетными стали вопросы экономичности. Особую значимость, данная проблема приобретает в связи с дефицитом и высокой стоимостью фосфорных удобрений и, судя по агрохимической оценке ряда научных учреждений нашей страны, фосфорсодержащие отходы промышленности могут стать решением этой проблемы.

Фосфогипс получается в качестве побочного продукта производства фосфорной кислоты. Отвалы его, располагаются на открытых площадках на территории предприятия при соблюдении экологических нормативов при скандировании и длительном хранении в отвалах. Накопленные запасы фосфогипса в отвалах предприятий нашей страны по оценкам экспертов составляют не менее 150 млн. т. с ежегодным приростом на 14 млн.т.

Методика исследований.

Схема опыта по исследованию агроэкологической эффективности применения фосфогипса дигидрата в зависимости от доз внесения в почву на посевах подсолнечника включала 4 варианта:

1. Контроль (без внесения фосфогипса);
2. Фон N12P52 - внесение аммофоса 150 кг/га.
3. Фон + внесение фосфогипса в дозе 4 т/га;
4. Фон + внесение фосфогипса в дозе 8 т/га;

Фосфогипс вносился весной под первую культивацию, повторность опыта 4-кратная, площадь делянки 50 м², расположение делянок

рендомизированное. Технология возделывания подсолнечника общепринятая для Саратовской области. Высевался гибрид подсолнечника Босфора.

При проведении опыта проводился анализ почвы по следующим показателям: содержание N, P, K, гумуса, кислотность. Анализ растительных проб: биологическая урожайность, структура урожая, масличность, содержание белка, содержание ТМ.

Эксперимент осуществлялся согласно общепринятой методике, изложенной в трудах С.В. Астапова (1958), А.А. Роде (1969), Б.М. Смирнова (1975), Б.А. Доспехова (1986).

Биологический урожай определялся методом пробных площадок по 1 м² в десяти точках по диагонали участка. После этого высчитывался урожай зерна путём пересчёта по выходу его в процентах и приведения к стандартной влажности (14%).

Анализ структуры урожая и биологической урожайности подсолнечника проводился по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989).

Кислотность по ГОСТ 26597-89 Подсолнечник. Масличность по ГОСТ 10857-64 Семена масличные.

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием персонального компьютера по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований.

Под влиянием минеральных удобрений и различных доз фосфогипса высота растений изменялась в пределах 108,8 – 122,5 см (таблица 1). Наибольшая высота растений наблюдалась на варианте совместного применения минеральных удобрений и фосфогипса дозой 4 т/га, на варианте внесения фосфогипса дозой 8 т/га высота была такой же. По двум этим вариантам она составляла 122,5 и 122,7 см соответственно. Что превышало вариант без применения удобрений и мелиорантов на 11%.

Значение этого показателя на контроле и на варианте в внесении минеральных удобрений различались незначительно. На контрольном варианте оно составляло 110,3 см, а при применении аммофоса 108,8 см.

Диаметр корзинки подсолнечника так же различался по вариантам опыта. Наименьшей он был на контроле и составлял 11,3 см. При внесении фосфогипса и удобрений он изменялся от 108 до 122,7 см. Варианты с внесением различных доз фосфогипса формировали у подсолнечника одинаковый диаметр корзинки.

Таблица 1 – Структура урожая подсолнечника по вариантам опыта

| Варианты опыта | Высота растений, см | Диаметр корзинки, см | Число семян с 1 корзинки, шт. | Масса семян с 1 корзинки, г | Масса 1000 семян, г |
|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Контроль | 110,3 | 11,3 | 320 | 25,9 | 81,3 |
| Фон | 108,8 | 12,1 | 370 | 31,5 | 85,1 |
| Фон + 4 т/га фосфогипса | 122,7 | 13,5 | 390 | 35,1 | 90,0 |
| Фон + 8 т/га фосфогипса | 122,5 | 12,9 | 405 | 35,6 | 88,1 |

Внесение только минеральных удобрений приводило к формированию этого показателя на уровне контроля.

Число семян с одной корзинки также различалось по вариантам опыта. На контроле оно формировалось на уровне 320 шт. Наибольшим было при совместном внесении минеральных удобрений и фосфогипса дозой 8 т/га – 405 шт. При внесении фосфогипса дозой 4т/га число семян в корзинке уменьшалось по сравнению с предыдущем вариантом на 3% и равнялось 390 шт. На варианте с применением фоновой дозы аммофоса этот показатель превышал контроль на 13%.

Масса семян с одной корзинки на вариантах с внесением различных доз фосфогипса практически не различалась. Для дозы 4 т/га она составляла 35,1 г, а для дозы 8 т/га – 35,6 г, что превосходит контрольный вариант на 38%. Вариант с внесением минеральных удобрений формировал массу семян с одной корзинки на 21,0% выше чем контрольный.

Масса 1000 семян так же различалась по вариантам опыта. Без применения средств химизации этот показатель составил 81,3 г. При внесении фосфогипса она колебалась от 88,1 до 90,0 г. Стоит отметить, что разница в дозе фосфогипса не значительно сказывалась на массе 1000 семян. Эти варианты превосходили контрольный на 8,4 - 10,7 %%. Весенние минеральных удобрений повышало массу 1000 семян подсолнечника на 4,75 г по сравнению с контролем.

Масличность подсолнечника по вариантам опыта возрастала при применении фосфогипса и минеральных удобрений (таблица 2). При внесении фосфогипса масличность практически не зависела от дозы внесения, разница по этим вариантам составляла лишь 1,5% масличности. Однако оба варианта превосходили контрольный на 2,3-3,8 % масличности.

При внесении только минеральных удобрений разница с вариантом где они не вносились составила 1,3% масличности. Стоит заметить, что более всего масличность повысилась на варианте с внесением 4 т/га фосфогипса, она составила 49,1%.

Таблица 2 – Масличность семян подсолнечника по вариантам опыта, %

| Варианты опыта | Масличность | Прибавка к контролю | |
|-------------------------|-------------|---------------------|---------------|
| | | % масличности | % от контроля |
| Контроль | 45,8 | - | - |
| Фон | 47,1 | 1,30 | 2,84 |
| Фон + 4 т/га фосфогипса | 49,6 | 3,80 | 8,30 |
| Фон + 8 т/га фосфогипса | 48,1 | 2,30 | 5,02 |

Урожайность в опытах колебалась от 1,63 т/га на контрольном варианте до 2,33 т/га на варианте с совместным внесением аммофоса дозой 150 кг/га и фосфогипса дозой 8 т/га.

На контроле урожайность составила 1,63 т/га. Внесение аммофоса в дозе 150 кг/га повышало урожайность семян подсолнечника на 0,42 т/га или на 25,8% и достигала 2,05 т/га.

Важнейшим при оценки любого агроприема является урожайность. При использовании минеральных удобрений и фосфогипса урожайность подсолнечника в зависимости от дозы показала достоверную прибавку по всем вариантам (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность подсолнечника по вариантам опыта, т/га

| Варианты опыта | Урожайность | Прибавка к контролю | |
|-------------------------|-------------|---------------------|------|
| | | т/га | % |
| Контроль | 1,63 | - | - |
| Фон | 2,05 | 0,42 | 25,8 |
| Фон + 4 т/га фосфогипса | 2,28 | 0,65 | 39,9 |
| Фон + 8 т/га фосфогипса | 2,33 | 0,70 | 42,9 |
| НСР ₀₅ | 0,018 | | |
| F _{факт} | 326,19 | | |
| F _{теор} | 3,86 | | |

Внесение при культивации минеральных удобрений совместно с фосфогипсом в дозе 4 т/га прибавка к контролю составляла 0,65 т/га и повышало урожайность до 2,28 т/га. На варианте при увеличении дозы фосфогипса еще на 4 т/га до 8 т/га совместно с минеральным удобрением урожайность повышалась на 0,7 т/га и достигала 2,33 т/га.

Заключение.

Показатели структуры урожая по всем вариантам опыта увеличивались. Большее влияние на них оказывало внесение фосфогипса. Однако необходимо отметить, что при дозе внесения 8 т/га подсолнечник формировал более щуплые семена, чем при дозе 4/га. Различие по массе 1000 семян между этими вариантами составила 1,9 г.

Масличность подсолнечника так же увеличивалась при применении удобрений и фосфогипса. Наибольшая масличность наблюдалась на варианте с внесением 4 т/га фосфогипса, она составляла 49,6%. Увеличение дозы фосфогипса вдвое приводило к снижению масличности семян до 48,1%.

Внесение минеральных удобрений дозой 150 кг/га достоверно повышало урожайность подсолнечника на 25,8%. Применение совместно с минеральными удобрениями фосфогипса дозой 4 т/га так же приводило к достоверной прибавки урожая на 0,65 т/га.

Список литературы

1. Агроэкологическая эффективность нейтрализованного фосфогипса, как химического мелиоранта и фосфорсодержащего минерального удобрения в условиях богарного земледелия Краснодарского края / Н.И. Аканова [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2018. - № 2. - С. 32-37.
2. Сайымбетов, А., Хайдаров, С.Р. Использование промышленного отхода – фосфогипса/ А.Сайымбетов, С.Р. Хайдаров// Современные тенденции развития аграрного комплекса материалы международной научно-практической конференции. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Региональный Фонд «Аграрный университетский комплекс». - 2016. - С. 91-92.
3. Шиляев, Н.С., Влияние внесения фосфогипса на урожайность подсолнечника на опытной станции СТГАУ/ Н.С. Шиляев// В сборнике: Образование, наука, производство. – 2017. - С. 257-258.
4. Влияние минеральных удобрений и регуляторов роста на потребление элементов питания и урожай подсолнечника на черноземах южных Поволжья / Г.А. Фомичев [и др.] // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. 2011. №5. С. 37-39.

Сведения об авторах

Куанышкалиев Ж.Ж., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Денисов К.Е., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Греков Д.Аю, ВолжНИИГиМ - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации

SEED QUALITY AND SUNFLOWER PRODUCTIVITY WITH THE APPLICATION OF PHOSPHOGYPSE DIHEDRATE

Kuanyshkaliev Zh.Zh., Saratov State Agrarian University named after N.I.
Vavilov

Denisov K.E., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Grekov D.A., Volga Research Institute of Hydrotechnics and Land
Reclamation

This article discusses the results of studies of the effect of phosphogypsum dehydrate on the productivity of the Bosphorus sunflower hybrid on dark chestnut, medium thick, heavy loamy soils in the conditions of the Left Bank of the Saratov region.

Key words: phosphogypsum, dark chestnut soils, sunflower, Bosphorus hybrid.