

Введение Министерство сельского хозяйства РК
АО «КазАгроИнновация»
ТОО «Казахский НИИ водного хозяйства»
(ТОО «КазНИИВХ»)

«Утверждаю»

Генеральный директор
ТОО «КазНИИВХ»

Н.Н.Балгабаев, д.с.-х.н.

11 2013 г.



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

в рамках проекта «Изучение влияния фосфоритной муки Чилисайского месторождения, Гост 5716-74, производимой ТОО «Темир-Сервис», на урожай и качество яровых и озимых зерновых культур, сахарной свеклы и других сельскохозяйственных культур в условиях Южного Казахстана»

Научный руководитель,
зав. отделом «Технология и
техника полива», к.т.н.

А.А.Калашников

Тараз 2013

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
ВВЕДЕНИЕ	3
1 Условия и методика полевого опыта	3
2 Результаты полевых опытов внесения фосфоритной муки при возделывании зерновых культур и моркови.	7
2.1 Зерновые культуры	7
2.2 Морковь	9
Список использованных источников	11

1. Введение

Согласно закону сохранения энергии, растения не могут строить свое тело из ничего, для этого им нужны элементы питания.

Для нормального роста и развития, кроме углерода (С), водорода (Н), и кислорода (О) (которые растение получает с воздухом и водой), растениям необходимы, как минимум, азот (N), фосфор (P), калий (K), кальций (Ca) и некоторые другие элементы. Всего в растении обнаружено более 75 химических элементов.

Если не вносить элементы питания в почву, то со временем она истощается (особенно быстро по основным элементам) и урожаи становятся все меньше и меньше, а качество урожая ухудшается.

В настоящее время туковая промышленность выпускает широкий ряд комплексных минеральных удобрений, однако изучению их эффективности, особенно с учетом географических особенностей различных регионов, уделяется недостаточно внимания.

Фосфоритная мука - это допосевное минеральное фосфорное удобрение пролонгированного действия, для применения на кислых почвах, потому что кислотность таких почв способствует растворению фосфора фосфоритной муки до усваиваемой растениями формы. Фосфоритная мука содержит от 19 до 25% P_2O_5 , разлагается постепенно и фосфор усваивается растениями в течение нескольких лет. Может использоваться под все сельскохозяйственные культуры, также является основой для тукосмесей.

Действие фосфоритной муки:

- способствует повышению урожайности культур;
- повышает устойчивость растений к различным заболеваниям;
- повышает содержание сахара в корнеплодах и крахмала в клубнях и обеспечивает повышенное содержание белка в зерне;
- повышает зимостойкость озимых культур и клевера.

Фосфоритная мука обладает хорошей сыпучестью, не гигроскопична, при длительном хранении без доступа атмосферных осадков не слеживается и не теряет физико-химических свойств. Удобрение нерастворимо в воде, нетоксично, пожаро- и взрывобезопасно

При внесении в почву фосфоритная мука ослабляет вредную для растений и микроорганизмов кислотность почвы, поэтому, незаменимо ее внесение на кислые, дерново-подзолистые почвы, и для обогащения выщелоченных черноземов.

1 Условия и методика полевого опыта

Целью настоящей работы было изучение эффективности применения фосфоритной муки. На ОПУ «КазНИИВХ» в 2012-2013 гг. был проведен полевой опыт внесения фосфоритной муки при гребневом способе посева озимой пшеницы сорта «Узын-Агачская» второй репродукции на площади 9,4

га, и при возделывании моркови сорта «Нантская» на площади 2,0 га (рисунок 1).

Также полевой опыт внесения фосфоритной муки был проведен на опытно демонстрационном участке Жамбылского филиала ТОО «КазНИИ-ЗИР» с. Бесагаш в 2013 г. при возделывании сафлора (20 га), ярового ячменя сорта «Байшешек» (38 га), сахарной свеклы сорта «Ялтушковская» (2 га) и 8-ми сортов озимой пшеницы (1 га) (рисунок 2).

Выбор опытно-производственного участка (ОПУ) для отработки технологии возделывания озимой пшеницы, моркови, софлора, ячменя и свеклы осуществлялся с учетом его типичности для южного региона Казахстана по климатическим, почвенным, гидрогеологическим, геоморфологическим и хозяйственным условиям.

Почвенно-мелиоративные условия. ОПУ расположен в зоне предгорных полупустынь, по увлажненности – сухая зона, $K_y=0,20$. Климат района полевых исследований можно отнести к континентальному, со сравнительно мягкой зимой и, как правило, влажной весной, жарким летом, теплой и сухой осенью. Среднегодовая температура воздуха по метеостанции Жамбыл составляет $+6,9 - +9,5^{\circ}\text{C}$. Сумма положительных температур с температурой выше 10°C достигает $3300-3400^{\circ}\text{C}$ за год. Среднегодовое количество осадков составляет 250-330 мм, из них за теплый период (IV-IX) выпадает 128-172 мм. Продолжительность безморозного периода достигает 150-180 дней. Весенние заморозки в среднем прекращаются в третьей декаде апреля, осенние наступают в третьей декаде сентября и первой декаде октября [1].

Почвы опытного участка лугово-сероземные, по своему механическому составу – средние суглинки с плотностью $1,22 \text{ т/м}^3$ и наименьшей влагемкостью 21-22% от массы сухой почвы, УГВ=1,9-2,4 м. По водопроницаемости почвы опытного поля относятся к средним (рисунок 2).

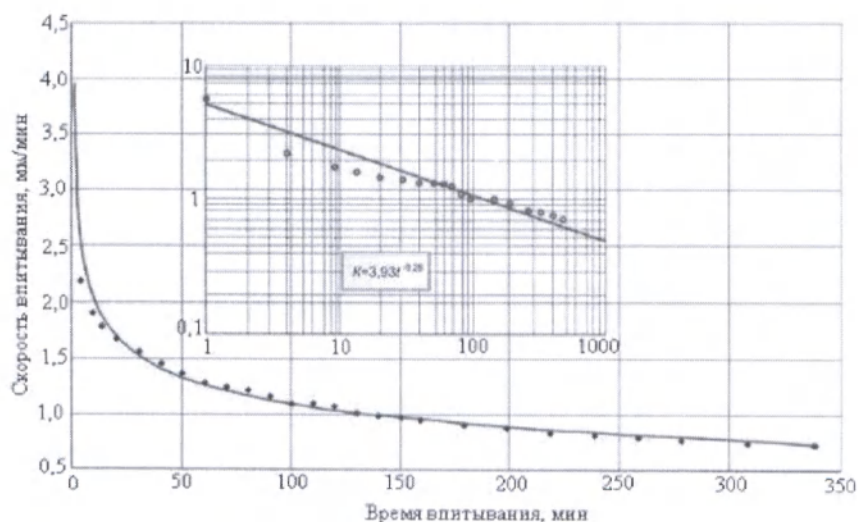


Рисунок 2 – Водопроницаемость почвогрунтов опытного участка

Скорость впитывания за первый час составляет 1,288 мм/мин или 7,73 см/час, коэффициент затухания 0,28. .

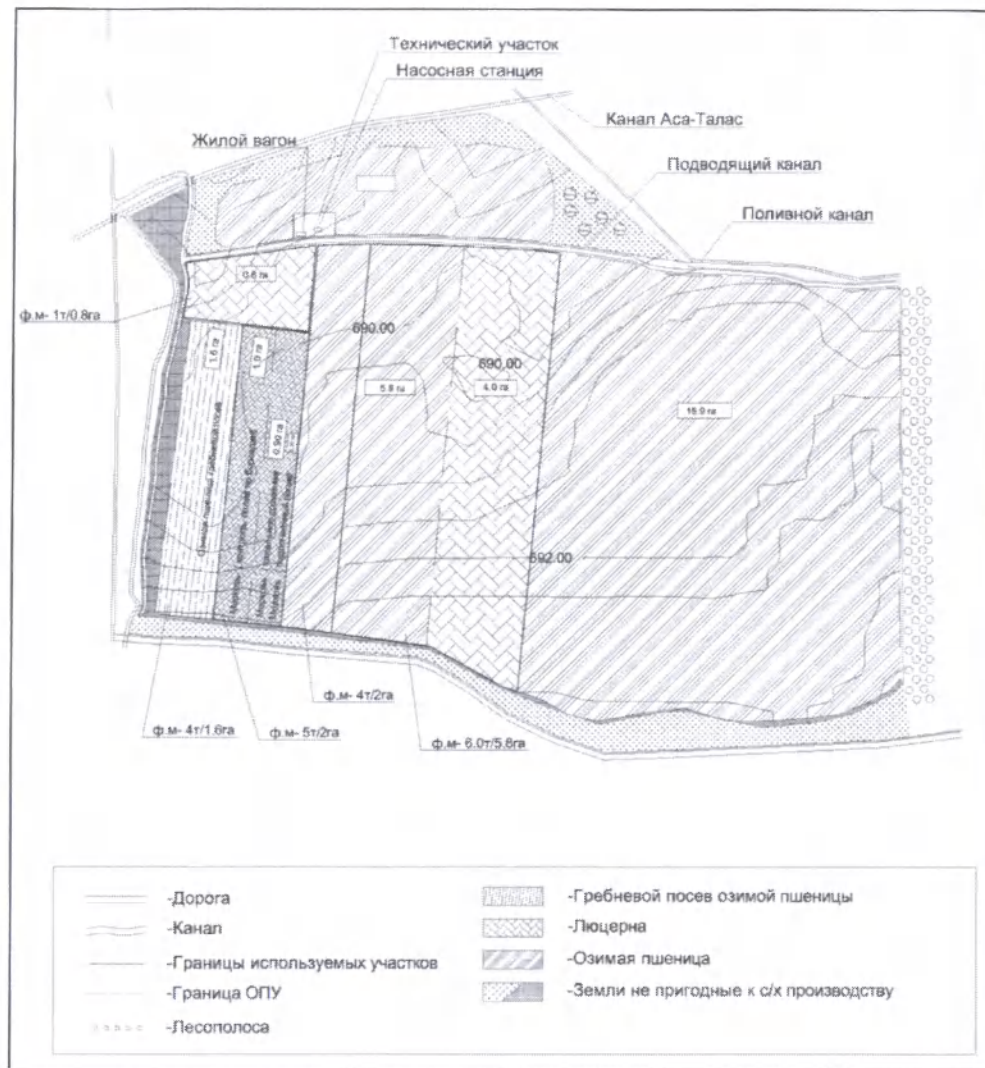


Рисунок 1 - Опытно-демонстрационный участок КазНИИВХ, Жамбылский район, с. Бесагаш

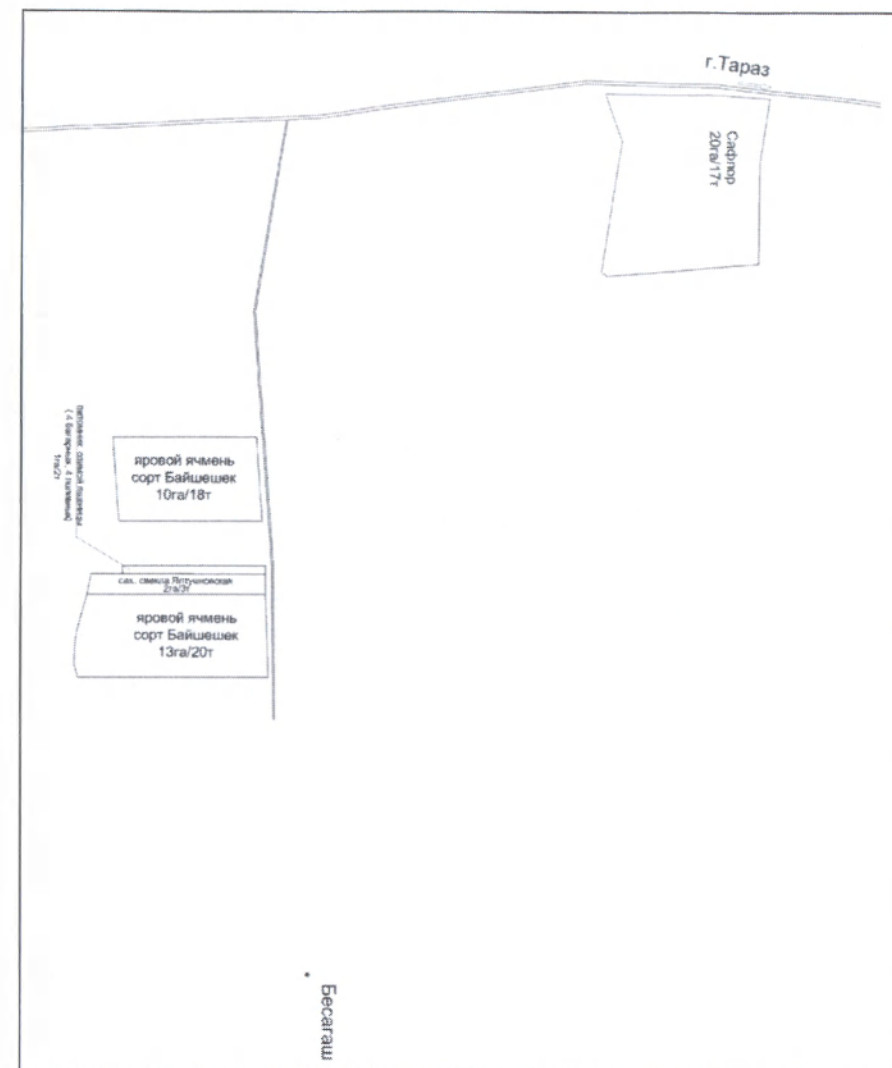


Рисунок 2 - Опытно демонстрационный участок Жамбылского филиала ТОО «КазНИИЗиР» с. Бесагаш

На ОПУ устанавливались подводящая и распределительная сети, поливные трубопроводы с необходимой запорно-регулирующей арматурой, технические средства полива, средства управления поливом и другое необходимое оборудование. Учет оросительной воды, потребляемой системами капельного и подпочвенного орошения, производился с помощью счетчиков воды ВКОС-20, установленных в голове увлажнителей.

При подготовке и закладке полевых опытов на ОПУ устанавливались водно-физические и агрохимические свойства почвы (плотность, водопроницаемость, содержание солей, подвижных форм NPK, уровень залегания и минерализации грунтовых вод и др.) согласно существующим общепринятым методикам исследований. Фенологические и биометрические наблюдения проводились по общепринятым методикам (Церлинг и др.) обработка результатов опыта - статистическими методами с установлением критериев Стьюдента и др. (Б.А. Доспехов, Е.И. Пустыльник).

Для анализа агрохимических свойств почвы ОПУ проводились лабораторные исследования по следующим методикам:

1. ГОСТ 26205 -91. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Мачигина.
2. ГОСТ 26213-84. Определение гумуса по методу Тюрина.
3. Определение легкогидролизруемого азота по методу Корнфильда.
4. ГОСТ 26483-85. Качество почвы. Определение pH.
5. ГОСТ 26423-85. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки.

Результаты анализов агрохимических свойств ОПУ представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Результаты анализов почвы ОПУ

Изучаемая культура	P ₂ O ₅ , мг/100 г	K ₂ O, мг/100 г	Гумус,%	N легкогидроли- зируемый, мг/100 г	pH	Ес, мСм/см
Морковь	2,46	14,52	1,85	4,48	8,07	0,30
Озимая пшеница						
Ячмень						
Сафлор						
Сахарная свекла						

По степени солёности почвенной суспензии (Ес = 0,30) данная почва является незасоленной, что подтверждается результатами анализа водной вытяжки из почвы.

Обеспеченность почвы подвижным фосфором — средняя, по обменному калию — средняя.

Анализ катионно-анионного состава водной вытяжки почв показал, что на исследуемых участках повышенное содержание гидрокарбонат-иона, превышен порог токсичности (0,8 мг-экв/100 г почвы). Содержание остальных солей находится в пределах допустимых норм. По сумме солей, которая составляет 0,12 %, почва на данных участках является незасоленной.

Таблица 2 - Результаты анализа катионно-анионного состава водной вытяжки, мг-экв/100 г почв

HCO ₃	Cl	Сумма Ca ₂₊ и Mg ₂₊	Na ⁺	K ⁺	SO ₄ ²⁻	Сумма солей, %
1,16	0,23	0,91	0,693	0,005	0,218	0,12

Агротехника возделывания моркови и озимой пшеницы в опытах – рекомендованная для зоны исследований. Уход за посевами в период вегетации состоял в своевременной и качественной междурядной обработке, борьбе с сорняками, болезнями и вредителями.

2 Результаты полевых опытов внесения фосфоритной муки при возделывании зерновых культур и моркови.

2.1 Зерновые культуры

Пшеница – наиболее ценная и распространенная зерновая культура. Ее значение как мировой продовольственной культуры будет постоянно возрастать, поскольку она представляет собой питательную и экономически выгодную сельскохозяйственную культуру, которую можно выращивать в очень широких и разнообразных условиях (Долгополова и др., 2009). Озимая пшеница обладает большими потенциальными возможностями по сравнению с яровыми зерновыми культурами, поскольку может использовать для роста и развития два наиболее благоприятных по увлажнению периода – осень и весну (Найденов и др., 1994). Озимая пшеница требовательна к плодородию почвы. При урожае в 4 т/га зерна и 6 т/га соломы озимая пшеница выносит из почвы 153 кг N, 56 кг P₂O₅ и 96 кг K₂O (Губашиев, 2000; Хачидзе и др., 2010). Поскольку большая часть питательных веществ находится в недоступной для растений форме, без внесения удобрений нельзя рассчитывать на повышение урожайности озимой пшеницы [1].

Ячмень, как и озимая пшеница и другие важные зерновые культуры играет ведущую роль в решении зерновой проблемы Казахстана.

Обработка почвы под яровой ячмень такая же, как под озимую пшеницу. На 1 ц зерна с соответствующим количеством соломы ячмень расходует до 3 кг азота, 1,2 кг фосфора и 2,4 кг калия.

В таблице 3 приведены основные технологические операции по возделыванию озимой пшеницы при гребневом способе посева на ОПУ в с. «Бесагаш» Жам-

былского района Жамбылской области, 8-ми сортов озимой пшеницы и ярового ячменя на опытно демонстрационном участке Жамбылского филиала ТОО «КазНИИЗИР» и сроки их проведения.

Таблица 3 – Основные технологические операции и сроки их проведения

Виды работ	Культуры		
	Озимая пшеница	Яровой ячмень	Озимая пшеница
<i>Вспаха</i>	8-10.08.2012 г.	13-15.09.2012г.	8-10.08.2012 г.
глубина, см	23	23	23
<i>Боронование, малование в два следа,</i>	11-12.09.2012г.	16-17.09.2012г.	11-12.09.2012г.
<i>Внесение фосфоритной муки, т</i>	14	9/10	2
площадь, га	9,4	10/13	1
сорт	<i>«Узын-Агачская» 2-ой репродукции</i>	<i>«Байшешек»/«Байшешек»</i>	<i>Стекловидная 24,</i>
<i>дата высева,</i>	17.09 2012г.	9-10.04.2013г.	19.09 2012г.
норма высева, кг/га	200	180/180	200
ширина междурядий, см	70	15	70
глубина заделки семян, см	4-5	4-5	4-5
глубина борозды, см	14-16	14-16	14-16
ширина борозды по верху, см	30		30
<i>Внесение фосфоритной муки, т/га</i>	-	9/10	1
<i>Внесение минеральных удобрений (аммиачная селитра), кг д.в./га</i>			
норма при посеве/дата	17/6-7.09.12г.	-	-
норма при подкормке/дата	17/12.09.12г.	100/12.07.13г	100/15.09.12г
<i>Вызывной влагозарядковый полив</i>			
поливная норма, м ³ /га	980	960	980
дата проведения	19-28.09.13 г	11-19.04.13г.	20-21.09.12г.
<i>Вегетационный полив</i>			
поливная норма, м ³ /га	1050	1050	1050
дата проведения	24.05-6.06.13 г.	01-10.06.13 02-10.07.13	24.05-6.06.13 г.
<i>Сортовая прополка: дата</i>	28.05-3.06.13 г.	25.06.13	23.05-1.06.13 г.
<i>Уборка урожая: дата</i>	19-21.07.13 г.	25-30.08.13	13-18.07.13 г.
<i>Урожай, ц/га</i>			
опытный участок	63	2,66	60
контрольный	57,2	1,46	54,4

Исследованиями по изучению эффективности внесения фосфорных удобрений установлено, что наиболее эффективным способом внесения при посеве озимой пшеницы оказался способ внесения фосфоритной муки в гребни борозд осенью, который обеспечил в среднем прибавку урожая зерна 5,6 ц/га, ячменя – на 1,2 ц/га.

Применение удобрений оказало положительное влияние (по сравнению с контролем) на рост озимой пшеницы в фазу кущения - 19,7 (16,8) см, сырая

масса одного растения озимой пшеницы в фазу кущения достоверно повышалась - 3,19 (2,74) г., способствовало росту продуктивной кустистости растений - 8,80 (6,80), в фазу полной спелости наблюдалось повышение продуктивных колосьев. Урожайность составила 63ц/га, что на 5,6ц выше чем на контроле (57,2ц/га).

Таким образом, результаты сезона 2012-2013 гг. свидетельствуют о том, что внесение с осени фосфоритной муки позволяет существенно увеличить урожайность по сравнению с традиционно применяемыми удобрениями.

2.2 Морковь

Осенью 2012 г. после уборки предшественника (озимой пшеницы) и растительных остатков проводилась отвальная вспашка поля (18 октября) площадью 2 га на глубину 27-30 см. Весной 2013 г. (8 апреля) на участок (2 га) – была внесена фосфоритная мука (2,5т/га), затем на всем участке последовала перепашка зяби, малование и чизелевание. 5 мая – подготовка почвы под посев, нарезание гребней [2].

18 мая – укладка подпочвенного, капельного шланга и посев моркови в три строчки (расстояние между строчками 10 см, расстояние между семенами в строчке 2 см, междурядье 75 см) с одновременным прикатыванием и затем обработка почвенным гербицидом «Стомп 33% к.э.» нормой 6 л/га. После чего производились дождевые поливы на всех вариантах опыта.

В дальнейшем поливы проводились на капельном и подпочвенном орошении через каждые 2-4 дня в зависимости от потребности. При этом в фазу развития растений моркови – «посев-начало образования корнеплодов» поливная норма составляла: - 150-150 м³/га. Во второй половине вегетационного периода поливная норма увеличивалась и достигала максимального значения в июле-августе: - 150-220 м³/га. Также была осуществлена подкормка минеральными удобрениями (аммиачная селитра 100 кг/га) – 12.07.13г. и подкормка сложными минеральными удобрениями (NPK 16-16-16 нормой 100 кг/га) 23-27.07.13г. на всех вариантах опыта. В конце вегетационного периода (1-2 декада сентября), суточное водопотребление снизилось в 1,6 раза по сравнению с максимальным значением.

Поливная норма при поливе по бороздам составляла в зависимости от фазы развития и водопотребности моркови 600-800 м³/га.

Влажность почвы при возделывании моркови контролировалась при помощи тензиометров. Влажность почвы поддерживалась от всходов до формирования корнеплодов на уровне не ниже 80 % НВ. От начала формирования корнеплодов до конца вегетации – не ниже 70 % НВ. За 2 недели до начала уборки корнеплодов поливы были прекращены.

Вегетационные поливы сочетались с ручными прополками и использованием гербицидов для борьбы с сорняками вредителями. При определении доз и сроков проведения обработок гербицидами учитывался видовой состав сорняков, стадия их развития, фаза развития моркови и погодные условия.

Уборка урожая производилась вручную в начале октября с копкой корнеплодов, резкой ботвы, сортировкой и затариванием в мешки и транспортировкой к местам хранения.

Наиболее высокая урожайность моркови (68,6 т/га) при высоком уровне товарности корнеплодов равным 92 % была получена на том участке, где перед посевом была внесена фосфоритная мука, в то время как на контроле (64,8 т/га) урожайность была ниже на 3,8 т/га [2].

Проводимые опыты с достаточной убедительностью доказывают, что фосфоритная мука является ценным дешевым удобрением для сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

- 1 Разработка технологии модернизации ирригационных систем с применением технических средств нового поколения // Отч. о НИР по проекту «Разработка системы рационального управления и использования водных ресурсов при модернизации ирригационных систем» бюджетной программы 212 «Научные исследования и мероприятия в области АПК». – Тараз: КазНИИВХ, 2013. -№ гос. регистр. 0112РК02054 (фонд ТОО «КазНИИВХ»). -167 с.
- 2 Калашников А.А., Жарков В.А., Мирдадаев М.С. и др. Водосберегающая технология возделывания моркови при капельном орошении (рекомендации). -Тараз: КазНИИВХ, 2013. -40 с.

№ 04/Н-01-468 «20» 12 2013 г.

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на применение фосфоритной муки Чилисайского месторождения,
Гост 5716-74, производимой ТОО «Темир-Сервис» в Жамбылском районе
Жамбылской области на ОПУ «Бесагаш»
ТОО «КазНИИВХ»

Условия южных регионов Казахстана позволяют выращивать различные как овощные, так и зерновые культуры.

Согласно закону сохранения энергии, растения не могут строить свое тело из ничего, для этого им нужны элементы питания.

Для нормального роста и развития, кроме углерода (С), водорода (Н), и кислорода (О) (которые растение получает с воздухом и водой), растениям необходимы, как минимум, азот (N), фосфор (P), калий (K), кальций (Ca) и некоторые другие элементы. Всего в растении обнаружено более 75 химических элементов.

В настоящее время туковая промышленность выпускает широкий ряд комплексных минеральных удобрений, однако изучению их эффективности, особенно с учетом географических особенностей различных регионов, уделяется недостаточно внимания.

Целью настоящей работы было изучение эффективности применения фосфоритной муки, которая выпускается компанией ТОО «Темир-Сервис» в сравнении с контролем, где фосфоритная мука не вносилась. На ОПУ «КазНИИВХ» в 2012-2013 гг. был проведен полевой опыт внесения фосфоритной муки при гребневого способе посева озимой пшеницы сорта «Узын-Агачская» второй репродукции на площади 9,4 га, и при возделывании моркови сорта «Нантская» на площади 2,0 га.

Фосфоритная мука на обеих культурах вносилась 1 раз перед посевом:

- для пшеницы – осенью 2012 г. (нормой 14т/9,4га);
- для моркови – весной 2013 г. (нормой 5т/2 га).

Применение удобрений оказало положительное влияние на рост растений озимой пшеницы в фазу кущения - 19,7 (16,8 контроль) см, сырая масса одного растения озимой пшеницы в фазу кущения достоверно

повышалась - 3,19 (2,74) г., способствовало росту продуктивной кустистости растений - 8,80 (6,80), в фазу полной спелости (по сравнению с контролем) наблюдалось повышение продуктивных колосьев. Урожайность составила 63ц/га, что на 5,6ц выше чем на контроле (57,2ц/га).

Наиболее высокая урожайность моркови (68,6 т/га) при высоком уровне товарности корнеплодов равным 92 % была получена на том участке, где перед посевом была внесена фосфоритная мука, в то время как на контроле (64,8т/га) урожайность была ниже на 3,8 т/га.

И.о. Ген. Директора



Передерева С.В.