

АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ

На правах рукописи

Х А Й И Т О В МАМАДИЯР АЛЛАЯРОВИЧ

ФОСФАТНЫЙ РЕЖИМ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ В ЗВЕНЕ  
ОВОЩЕ-КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА

Специальность 06.01.04 - Агрохимия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Библиотека  
СамСХИ  
МНВ. № 13700

СамСХИ - 1994 г.

Диссертационная работа выполнена на кафедре агрохимии и защиты растений Самаркандского ордена "Знак Почета" сельскохозяйственного института имени Ф.Ходжаева.

Научный руководитель:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор ХАШИМОВ Ф.Х.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства РУз, профессор ИЙИЗЛИЕВ И.И.

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник БАЙРОВ А.Ж.


Ведущие учреждения: Узбекский научно-исследовательский институт овоще-бахчевых культур и картофеля  
УзАСХН

Защита состоится " 15 " декабря 1993 г  
в 00 час. на заседании Специализированного Совета Д 015.20.21 на соискание ученой степени доктора наук в Институте почвоведения и агрохимии АН РУз.

Адрес: 700179, г.Ташкент, ул.Камарнисо, 3 ИПА АН РУз.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института почвоведения и агрохимии АН РУз.

Автореферат разослан " 10 " ноября 1993 г

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат биологических наук  Ташкузиев М.М.

Актуальность проблемы. Современное состояние сельскохозяйственного производства, переход к рыночным отношениям, отмена дотации на минеральные удобрения треснула локон путей повышения эффективности минеральных удобрений, обеспечивающих получение высокого урожая хорошего качества при наименьших затратах на производство.

Важным вопросом в системе создания рациональных условий питания растений является установление оптимальной дозы фосфора для каждой культуры севооборота. Эффективность фосфорных удобрений зависит от ряда условий, которые определяются конкретными факторами: потребность растений в фосфоре; обеспеченность почв фосфором; усвоение фосфора из удобрений; содержание карбонатов в почве; рН почвенного раствора; соотношения органического и минерального фосфора почвы.

На карбонатных сероземах в условиях применения фосфора из удобрений составляет 10-15%. Большая часть почв, по уровню обеспеченности фосфатами, относится к группам с очень низким, низким и средним содержанием подвижного фосфора. В рекомендациях производству дозы фосфора, под основные культуры хлопчатникового, кормового и овощного севооборотов составляет 150-200 кг/га. При возрастающих ценах на фосфоритное сырье, внесение таких доз фактически не окупается дополнительным урожаем. Кроме того запасы фосфорного сырья в странах СНГ значительно истощаются, а месторождения Узбекистана пока не освоены. Все это выдвигает на первый план задачу поиска лучших форм, путей повышения эффективности и снижения доз фосфорных удобрений.

Изучено влияние новых форм фосфоросодержащих удобрений, полученных из фосфатов Каратау полиаммофос, жидкие комплексные удобрения и аммофосфат на агрохимические свойства и фосфатный режим типичных сероземов, установление оптимальных доз и форм для культур овоще-кормового севооборота в зависимости от исходного содержания подвижного фосфора в почвах определяет актуальности выбранной темы.

Целью настоящей работы явилось оптимизация доз аммофоса в овоще-кормовом севообороте, а также обоснование применения поли-

спективных комплексных, в том числе жидких комплексных удобрений на карбонатном типичном сероземе в зависимости от фосфатного уровня почвы.

В задачи исследования входило:

- Определения дозы фосфорного удобрения для создания оптимального фосфорного питания растений в овоще-кормовом севообороте;
- Изучение влияния разных доз и новых форм фосфорсодержащих удобрений на содержание подвижного фосфора в почве;
- Выявление влияния разных уровней фосфорного питания на рост, развитие и урожайность растений;
- Установление оптимального уровня подвижного фосфора в типичных сероземах для каждой культуры звена систем-кормового севооборота;
- Изучение влияние доз и форм фосфорсодержащих удобрений на фракционный состав фосфора почвы;
- Определение коэффициента использования растениями фосфора удобрений, коэффициента возмещения выноса и баланса фосфора в типичном сероземе;
- Определение влияния доз и новых форм фосфорсодержащих удобрений на качество продукции;
- Определение экономической эффективности применения различных доз и форм фосфорсодержащих удобрений.

Научная новизна Впервые на типичных сероземах в звене овоще-кормового севооборота изучены жидкие и твердые полифосфаты, сложнопolyмерные удобрения и перспективное ортофосфорное удобрение - аммофосфат. Определены оптимальные дозы фосфора в звене овоще-кормового севооборота картофеля-капусты-кукурузы на силос-сажене шпината в зависимости от уровня обеспеченности почв подвижным фосфором. Изучено влияние доз и форм удобрений на фосфатный режим, фракционный состав фосфора, последствия удобрений, коэффициент использования фосфора, коэффициент возмещения выноса и баланс фосфора в звене севооборота.

Практическая ценность. Установлены и рекомендованы оптимальные дозы выноса для каждой культуры звена овоще-кормового севооборота. Доказана эффективность и целесообразность применения БЛФ, ДКУ марки 10-34-0 на типичных сероземах. Рекомендации внедрены в колхозе им. Ш.Рашидова Уртутского района. В процессе исследования

известно, реллизовано и зарегистрировано рационализаторское предложение по усовершенствованию удобрения при внесении АМУ.

#### Основные положения выносимые на защиту:

- влияние доз и форм фосфорсодержащих удобрений на фосфатный режим и фракционный состав фосфора типичных соровземов;
- баланс, коэффициент использования и изменения выноса фосфора культурами овоще-кормового севооборота, влияние фосфорсодержащих удобрений на рост, развитие, урожайность культур овоще-кормового севооборота в год внесения и в последствии.

Апробация работы. Опыт апробирован комиссией Самаркандского СХИ, отделом пропаганды достижений науки и передового опыта областного АПК, докладывались (1989-1993 гг) на конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов и Ученом Совете Сам.СХИ.

Публикации. Основные результаты исследований изложены в трех печатных работах.

Объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, методики исследований, экспериментальной части, включающей 4 главы, выводов, предложений производству, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 131 странице машинописного текста, включает 27 таблиц, 8 рисунков. Список литературы содержит 238 наименований, в том числе 20 иностранных авторов.

#### I. Методика полевых и лабораторных исследований.

Исследования проводились в 1989-92 гг в стационарном опыте заложенном в колхозе имени Н.К.Крупской Ургутского района на карбонатном типичном соровеме. Опыт проведен на двух участках, отличающихся в основном по содержанию подвижного фосфора по Мачигину. Участки были определены после детальной агрохимической съемки и содержали:

1. 10-15 мг/кг  $P_2O_5$  - очень низкий фон;
2. 30-35 мг/кг  $P_2O_5$  - средний фон

Стационарные полевые опыты закладывались в 4-х кратной повторности. Расположение делянок - систематическое двух факторов. Общая площадь делянки 100 м<sup>2</sup>, учетной - 50 м<sup>2</sup>.

Внесутимые дозы и формы фосфорсодержащих удобрений изучались в севообороте овоще-кормового севооборота: картофель-белорусская ранняя

колуса Судья, кукуруза (на силос) БЦ 6661, озимая пшеница Бозостая I, картофель Зарацман. В 1989-1992 гг на картофеле, капусте, кукурузе, озимой пшенице изучали прямое действие удобрений. Последствие фосфора учитывали в 1992 г на картофеле.

В опыте изучены удобрения, содержащие в своем составе питательных элементов: Аммофос (Рам) - II-12% N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> общ. - 46%, ЖКУ 8-24-0 - 8,8% N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> общ. - 23,7%, ЖКУ 10-34-0 - 10,8% N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> общ. - 35,43%, в т.ч. полиформы - 54,4%, полиаммофос (ПА4) - 10,6% N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> общ. - 47,1% в т.ч. полиформы - 40%;

Словопоз. азотов удобрение (СПУ) - 28,6% N, 26% общ. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Гранулированный суперфосфат (Рсп) - 16,7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Аммофосфат (Рамф) - 5,5% N, 43,1% общ. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в т.ч. не менее 26% водорастворимого P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> влаги - 1,5%. При определении дозы удобрений, азот в составе комплексных удобрений учитывался, а недостающую часть вносили в виде мочевины. Из калийных удобрений применяли хлористый калий, в соотношении 0,4 к азоту. Схема опыта и чередование культур в севообороте приведены в таблице I.

Агротехника возделывания культур - типичная для данной зоны.

Годовую дозу фосфорных удобрений внесли перед посевом и посадкой культур.

При закладке и проведении опытов руководствовались специальными методиками (НИИХ, 1967; Дневропетровский, 1980; СоюзНИИХ, 1981).

В почвенных образцах определяли: гумус, валовые формы азота, фосфора и калия, подвижный фосфор, обменный калий, карбонаты, pH. В растительных образцах определяли: N, P, K, жиры, клетчатку, сахара, нитраты, крахмал, витамин "С", сырой протеин, сырая клейковина, зола, сухие вещества.

При определении использовали общепринятые методики, описанные в руководстве СоюзНИИХ (1981), фракционный состав по Чапг-Джексоу в варианте Аскинази, Гинабург, Лебедева (в кн. "Агрохимические методы исследования почвы", 1975).

Статистическую обработку результатов опыта проводили дисперсионным методом Фишера в модификации Перегудова, (1981). Фрагмент схемы опыта с дозами аммофоса обрабатывали методом регрессионного анализа по Доспехову Б. (1985).

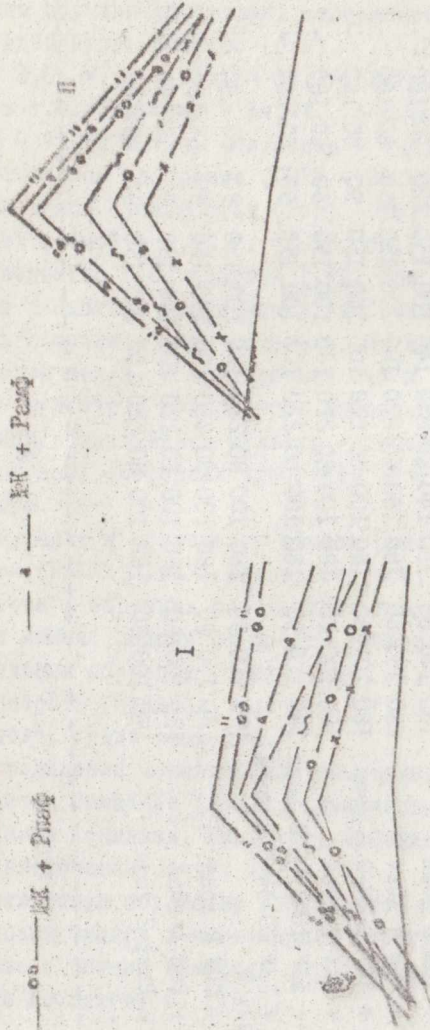
Таблица I

Схема опыта в чередовании культур в севообороте

№ п/п	В а р и а н т	Картофель		Маиса		Кук.руза		Озим.я		Картофель			
		Р	К	Р	К	Р	К	Р	К				
1.	МК - фон	180	-	80	180	-	100	150	-	60	180	-	80
2.	Фон + Рам I доза	180	60	80	180	60	100	150	60	60	180	-	80
3.	Фон + Рам 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
4.	Фон + Рам 3 доза	180	140	80	180	140	100	150	120	60	180	-	80
5.	Фон + Рам 4 доза	180	180	80	180	180	100	150	150	60	180	-	80
6.	Фон + МК 6-2 -0 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
7.	Фон + МК 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
8.	Фон + МК 10-3 - 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
9.	Фон + МК 10-3 -0 2 доза + Рам	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
10.	Фон + СМУ 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
11.	Фон + Рам 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80
12.	Фон + Рам 2 доза	180	100	80	180	100	100	150	90	60	180	-	80

10-34-0

- 1 — НК + РжкУ
- 2 — НК + РжкУ
- 3 — НК + РжкУ
- 4 — НК + РжкУ
- 5 — НК + РжкУ
- 6 — НК + РжкУ
- 7 — НК + РжкУ
- 8 — НК + РжкУ
- 9 — НК + РжкУ
- 10 — НК + РжкУ
- 11 — НК + РжкУ
- 12 — НК + РжкУ
- 13 — НК + РжкУ
- 14 — НК + РжкУ
- 15 — НК + РжкУ
- 16 — НК + РжкУ
- 17 — НК + РжкУ
- 18 — НК + РжкУ
- 19 — НК + РжкУ
- 20 — НК + РжкУ
- 21 — НК + РжкУ
- 22 — НК + РжкУ
- 23 — НК + РжкУ
- 24 — НК + РжкУ
- 25 — НК + РжкУ
- 26 — НК + РжкУ
- 27 — НК + РжкУ
- 28 — НК + РжкУ
- 29 — НК + РжкУ
- 30 — НК + РжкУ
- 31 — НК + РжкУ
- 32 — НК + РжкУ
- 33 — НК + РжкУ
- 34 — НК + РжкУ
- 35 — НК + РжкУ
- 36 — НК + РжкУ
- 37 — НК + РжкУ
- 38 — НК + РжкУ
- 39 — НК + РжкУ
- 40 — НК + РжкУ
- 41 — НК + РжкУ
- 42 — НК + РжкУ
- 43 — НК + РжкУ
- 44 — НК + РжкУ
- 45 — НК + РжкУ
- 46 — НК + РжкУ
- 47 — НК + РжкУ
- 48 — НК + РжкУ
- 49 — НК + РжкУ
- 50 — НК + РжкУ
- 51 — НК + РжкУ
- 52 — НК + РжкУ
- 53 — НК + РжкУ
- 54 — НК + РжкУ
- 55 — НК + РжкУ
- 56 — НК + РжкУ
- 57 — НК + РжкУ
- 58 — НК + РжкУ
- 59 — НК + РжкУ
- 60 — НК + РжкУ
- 61 — НК + РжкУ
- 62 — НК + РжкУ
- 63 — НК + РжкУ
- 64 — НК + РжкУ
- 65 — НК + РжкУ
- 66 — НК + РжкУ
- 67 — НК + РжкУ
- 68 — НК + РжкУ
- 69 — НК + РжкУ
- 70 — НК + РжкУ
- 71 — НК + РжкУ
- 72 — НК + РжкУ
- 73 — НК + РжкУ
- 74 — НК + РжкУ
- 75 — НК + РжкУ
- 76 — НК + РжкУ
- 77 — НК + РжкУ
- 78 — НК + РжкУ
- 79 — НК + РжкУ
- 80 — НК + РжкУ
- 81 — НК + РжкУ
- 82 — НК + РжкУ
- 83 — НК + РжкУ
- 84 — НК + РжкУ
- 85 — НК + РжкУ
- 86 — НК + РжкУ
- 87 — НК + РжкУ
- 88 — НК + РжкУ
- 89 — НК + РжкУ
- 90 — НК + РжкУ
- 91 — НК + РжкУ
- 92 — НК + РжкУ
- 93 — НК + РжкУ
- 94 — НК + РжкУ
- 95 — НК + РжкУ
- 96 — НК + РжкУ
- 97 — НК + РжкУ
- 98 — НК + РжкУ
- 99 — НК + РжкУ
- 100 — НК + РжкУ



до шибобля — в начале ве- в конце ве- в начале ве- в конце ве-  
ташки ташки ташки ташки  
— до внесения — до внесе- — до внесе- — до внесе-  
ния ния ния ния

Рис. 1 Динамика подвижного фосфора в зависимости от формы фосфорсодержащих удобрений (мг/кг  $P_2O_5$ , 0-30 см)

I — очень низкий фон (10-15 мг/кг  $P_2O_5$ )  
II — средний фон (30-35 мг/кг  $P_2O_5$ )

## 2. Фосфатный режим почвы

Агрохимическая характеристика почв опытного участка. В пахотном слое почвы полевого опыта содержания гумуса - 1,1-1,2%, общего азота - 0,12-0,14%, фосфора - 0,13-0,14%, калия - 1,2-1,5%, обменного калия - 240-295 мг/кг почвы, pH - 7,1-7,2, емкость поглощения - 12,8-13,4 мг.экв/100 г почвы, 80,5-82,5% поглощенных оснований приходится на  $\text{Ca}^{2+}$ , 11,9-13,5% на  $\text{Mg}^{2+}$  и 3,3-6,2% на  $\text{K}^+$ . Количество поглощенных оснований в подпахотном горизонте увеличивается, причем по  $\text{Ca}^{2+}$  увеличение значительное. Содержание  $\text{CO}_2$  также имеет тенденцию увеличения с углублением, а в пахотном слое составляет 4,6-4,8%, что указывает на их отношение к группе почв с карбонатным засолением.

Динамика подвижного фосфора. Изучение сезонной динамики подвижного фосфора в типичных сероземах в звене овоща-кормового самооборота показало, что внесение удобрений способствует накоплению  $\text{P}_2\text{O}_5$  в почве, а содержание его зависит от вида, дозы удобрений и исходного количества. Так, на очень низком фоне в варианте МК содержания  $\text{P}_2\text{O}_5$  за три года уменьшилось с 14,2 мг/кг до 6,5 мг/кг. Увеличение дозы аммофоса до 100 кг/га  $\text{P}_2\text{O}_5$  не привело к повышению содержания подвижного фосфора в почве.

Ежегодное применение аммофоса в дозе 140 и 180 кг/га  $\text{P}_2\text{O}_5$  увеличивало содержание подвижного фосфора соответственно на 1,4 и 1,9 мг/кг (рис.1). При применении одинаковых доз аммофоса, ККУ 8-24-0, СПУ по влиянию на содержание подвижного фосфора были равноценными, суперфосфат уступал этим удобрениям и снижал содержание подвижного фосфора за 3 года на 4,3 мг/кг  $\text{P}_2\text{O}_5$  к исходному, а полиаммофос и ККУ 10-34-0 повышали.

Фракционный состав фосфора. В исходных образцах 93,5% от общего фосфора приходится на минеральные и 6,5% органофосфаты. Основную часть минеральных фосфатов (64,0-68,1%), составляют высокоосновные фосфаты кальция, полуторные окислы - 25,6-30,4%, а наименьшую часть представляли рыхлосвязанными фосфитами. (табл.1).

Внесение удобрений повышает содержание как общих, так и минеральных фосфатов, а переход фосфора удобрений в ту или иную фракцию зависит от вида удобрений. При этом на обоих фонах большие изменения отмечались во фракции рыхлосвязанных фосфатов, где с увеличением дозы аммофоса фракция  $\text{Ca}$ , -P имеет тенденцию к увеличению.

Таблица 2

Статистика состав фосфора гидриды серозеков, мг/кг

№ вар.	Са1 - P		А - P		Fe - P		Са1 - P		Сумма минеральных фосфат.		Нерастворимый фосфор		Валовый фосфат		Органо-фосфат
	17/20	253/312	75/79	794/879	1239/1290	287/275	1632/1677	106/112							
Через 4 года															
8.	12/10	244/285	76/80	763/851	1095/1226	295/310	1493/1832	103/96							
9.	25/35	251/365	78/80	864/899	1218/1379	257/267	1576/1761	101/115							
10.	48/54	390/568	85/82	852/897	1365/1401	243/258	1721/1716	104/119							
11.	55/62	395/575	86/87	861/892	1397/1416	251/259	1754/1791	105/116							
12.	76/87	412/590	91/87	922/898	1471/1462	247/261	1823/1835	107/112							
13.	45/49	402/580	83/89	865/837	1395/1355	255/260	1734/1829	106/114							
14.	65/82	592/382	102/115	833/849	1392/1428	225/231	1723/1771	106/112							
15.	65/95	400/392	112/121	813/832	1380/1460	232/228	1716/1776	104/118							
16.	65/88	398/390	110/127	815/858	1382/1463	237/215	1723/1783	104/110							
17.	26/49	364/361	82/75	861/871	1335/1356	290/286	1727/1750	102/108							
18.	52/40	325/350	84/80	869/925	1310/1395	260/247	1668/1751	98/109							
19.	47/58	360/361	84/84	870/895	1371/1398	231/251	1716/1764	104/115							

Удобритель - фон 10-15 мг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>Экстракт - фон 30-35 мг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Аллюмофосфаты и высокоосновные фосфаты кальция подверглись меньшим изменениям. Наиболее инертной оказалась фракция Fe - P, которая незначительно возростала с внесением удобрений полифосфатного типа (ПАФ, ЖКУ 10-34-0), что связано свойством полиформ образовывать комплексы с полуторными окислами. Следует отметить, что фракция алюмофосфатов, для типичных сороземов, несколько завышенная, это связано с переосаждением ди-, трикальций фосфатов из предыдущей вытяжки, на что указывается при описании данного метода фракционирования фосфора почв.

Фосфорные удобрения, за исключением СПУ, имеют тенденцию снижать содержание нерастворимого остатка и повышать - органических фосфатов. Это свойство более выражено у полифосфорных удобрений, которые создают более оптимальный фосфатный режим, чем ортофосфаты.

### 3. Баланс фосфора в звене овоще-кормового севооборота

Вынос фосфора растениями, коэффициент его использования из удобрений, баланс фосфора и коэффициент возмещения выноса находятся в зависимости от доз, формы удобрений и исходного содержания подвижного фосфора в почве. (Табл.3).

На очень низком фосфатном фоне большой коэффициент использования фосфора из аммофос. - 20,5% был при внесении 60 кг/га  $P_2O_5$ . Увеличение дозы до 180 кг/га  $P_2O_5$  снижает его до 14,1%. На среднем фоне в идентичных вариантах коэффициенты использования составили соответственно 13,5 и 10,3%. Лучшее использование фосфора из удобрений на обоих фонах при внесении ЖКУ 10-34-0 и ПАФ (20,5 и 19,9% на очень низком и 15,7 и 14,9% на среднем фоне), тогда как из простого суперфосфата растения усвоили лишь соответственно 10,5 и 8,1%.

Баланс фосфора в звене овоще-кормового севооборота за 4 года в контрольном варианте и при внесении 240 кг/га  $P_2O_5$  в виде Рам был отрицательным, а в остальных положительным.

На обоих фонах зависимость выноса фосфора культурами овоще-кормового севооборота от дозы аммофоса имеет линейный характер и подчиняется уравнению типа  $Y=a+bx$ . На очень низком фоне зависимость выражается уравнением  $y=26,28 + 0,109x$ ,  $R=0,98$ , на среднем  $y=12,42 + 0,091x$ ,  $R=0,97$ . Коэффициент возмещения выноса с увеличением дозы аммофоса увеличивается и варьирует в пределах 81,5 - 208% на очень низком и 73,3-195,2% на среднем фоне.

Баланс фосфора в звене овине-кормового севооборота (ср. за 4 года)

М. В. Р. И. А. Н. Т.	Вне-бьнесено, кг/га		Коеффциент		Баланс		Коеффциент	
	сено, кг/га	удобрений, кг/га	использованная Р-удобрения, %	внесения, %	фосфора, ± кг/га	фосфора, ± кг/га	внесения, %	внесения, %
	1	2	1	2	1	2	1	2
1. ФОН	0	245	-	-	-245	-295	-	-
2. ФОН + Рам	240	294,3	327,4	49,3	32,4	20,5	13,5	-87,4
3. ФОН + Рам	390	317,4	343,2	72,4	48,2	18,1	12,1	+46,8
4. ФОН + Рам	540	336,7	365,0	91,7	70,0	16,4	12,5	+175,0
5. ФОН + Рам	690	346,1	368,9	10,1	73,9	4,1	10,3	+311,1
6. ФОН + ЖКУ 8-24-0	390	297,8	335,2	52,8	0,2	4,6	10,1	+54,6
7. ФОН + ПАФ	390	324,9	354,4	79,9	59,4	19,9	4,9	+35,6
8. ФОН + ЖКУ 10-34-0	390	327,0	357,8	82,0	62,8	20,5	15,7	+32,2
9. ФОН + ЖКУ 10-34-0+ЖП	390	323,6	358,6	78,6	63,6	19,7	15,9	+31,4
10. ФОН + СПУ	390	308,8	337,2	63,8	42,2	15,9	10,4	+52,8
11. ФОН + РСН	390	286,8	327,4	1,8	32,4	10,5	8,1	+62,6
12. ФОН + Рамф	390	313,2	348,9	68,2	53,5	17,1	13,5	+41,1

1 - ФОН 10-15 кг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>2 - ФОН 31-35 кг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

#### 4. Эффективность фосфорсодержащих удобрений в звене овце-кормового севооборота и оптимизация доз аммофоса

Четырехлетнее возделывание сельской озимых культур показывает, что реакция их на изменение фосфатного уровня почвы и возрастающие дозы аммофоса была различной (табл. 4.).

Картофель, капуста и з.м. достоверные прибавки на очень низком фосфатном уровне до 140 кг/га  $P_2O_5$  в виде аммофоса, достоверная прибавка зеленой массы кукурузы получена до дозы 100 кг/га  $P_2O_5$  в виде аммофоса.

На среднем уровне обеспеченности почвы подвижными фосфорами достоверные прибавки урожая картофеля, капусты и зеленой массы кукурузы получены до дозы 100 кг/га  $P_2O_5$ . Озимая пшеница достоверные прибавки зерна, на обоих фонах, давала при аммофосе в дозе 50 кг/га  $P_2O_5$ . Регрессионный анализ фрагмента доз аммофоса с прибавкой урожая культур показывает, что зависимость прибавки от дозы носит линейный характер и подчиняется уравнению типа  $y = a + bx$ . Зависимость прибавки урожая картофеля, капусты и зеленой массы кукурузы с дозой аммофоса тесная на обоих фонах. Детерминированность прибавки зерна озимой пшеницы с увеличением фосфатного фона заметно ослабевает.

Зависимость прибавки урожая культур от дозы аммофоса в звене овце-кормового севооборота характеризуется следующими уравнениями: на очень низком фоне картофель  $y = 9,5 + 0,441x$ ,  $R=0,98$ ; капуста  $y = 12,59 + 0,253x$ ,  $R=0,95$ ; кукуруза  $y = 16,9 + 0,52x$ ,  $R=0,97$ ; озимая пшеница  $y = 6,77 + 0,329x$ ,  $R=0,81$ ; на среднем фоне: картофель  $y = 13,34 + 0,268x$ ,  $R=0,90$ ; капуста  $y = -1,94 + 0,24x$ ,  $R=0,86$ ; кукуруза  $y = 36,46 + 0,27x$ ,  $R=0,77$ ; озимая пшеница  $y = 3,67 + 0,004x$ ,  $R=0,24$ .

Среди изученных форм фосфорсодержащих удобрений более высокие достоверные прибавки урожая дали полифосфаты, при этом 100 кг/га этих удобрений обеспечит урожай на уровне 140 кг/га  $P_2O_5$  в виде аммофоса.

#### 5. Последствия фосфорных удобрений

Изучалось при возделывании картофеля - сорт Зарафан. Вносили только N180 K80. (....., рис.). Аммофос в последствии на очень низком фоне обеспечил прибавку урожая от 10,1 ц/га при дозе P50 до 48,1 ц/га при P160, а на среднем от 20,4 до 61,5 ц/га.

Таблица 4

Влияние фосфорсодержащих удобрений на урожайность культур  
овоще-кормового севооборота, ц/га

№ п/п:	В а р и а н т	Картофель		Капуста		Кукуруза на силос		Озимая пшеница		
		Фосфорный уровень				I	2	I	2	
		I	2	I	2					
1.	ФФ - Фон	152,7	182,7	162,7	207,5	386,5	437,5	37,2	41,7	
2.	Фон + Рам	60	189,4	206,4	187,1	220,2	430,5	483,7	44,9	45,4
3.	Фон + Рам	100	201,8	229,2	203,3	238,2	464,5	509,5	47,5	46,2
4.	Фон + Рам	140	230,7	238,2	215,3	244,7	482,2	527,0	49,2	47,0
5.	Фон + Рам	180	238,6	237,1	216,9	247,7	494,0	414,7	48,2	45,6
6.	Фон + Раму 8-24-0	100	194,2	223,5	200,5	228,3	454,0	496,7	43,4	44,2
7.	Фон + Рамф	100	231,0	235,6	210,5	253,6	478,2	523,0	52,1	49,8
8.	Фон + Раму 10-34-0	100	202,5	226,9	204,6	236,9	481,7	523,0	50,5	50,7
9.	Фон + Раму 10-34-0 + ДМП	100	205,6	227,6	206,5	239,2	484,2	523,2	51,1	51,9
10.	Фон + Рспу	100	198,9	220,1	200,2	235,8	450,5	505,7	47,5	46,1
11.	Фон + Рпс	100	195,8	213,0	198,7	229,6	453,7	486,2	45,3	45,2
12.	Фон + Рсм	100	201,8	220,8	202,6	238,3	459,2	498,0	49,9	48,2
	Р, %		2,36	3,45	1,90	1,73	1,81	1,42	3,45	2,2
	НСР <sub>0,05</sub>		10,93	10,73	11,85	11,82	23,99	20,5	4,7	2,4

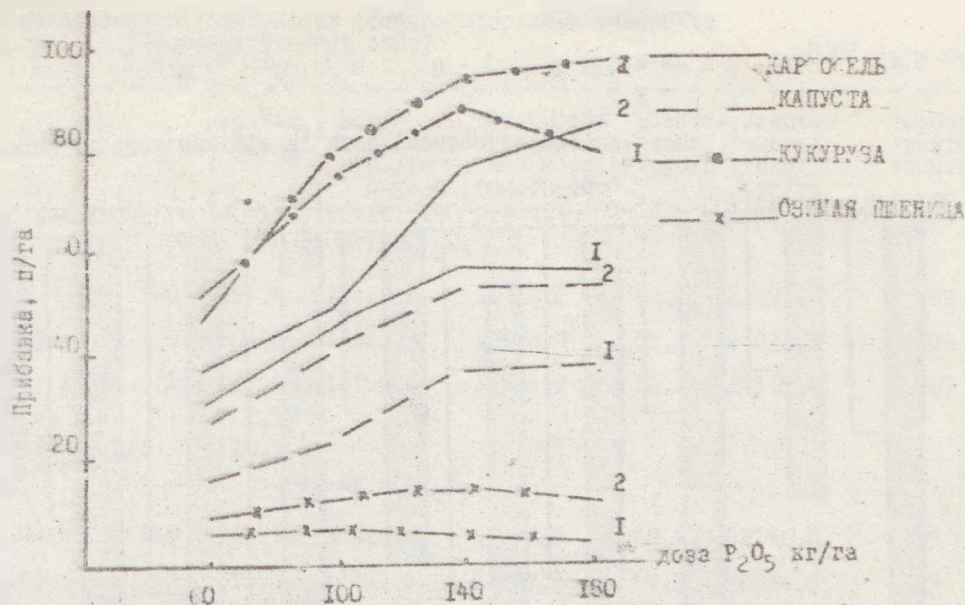


Рис. 2. Зависимость прибавки уро- за культур севооборота от доз аммофоса.

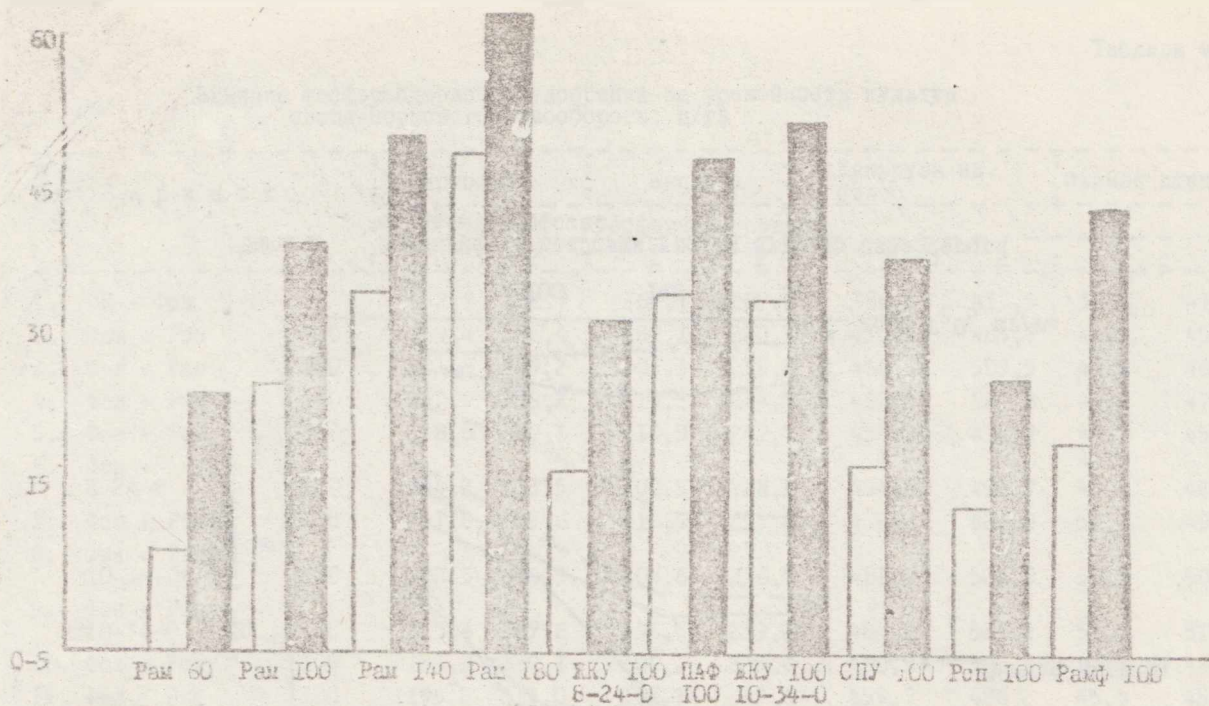


Рис. 3 Урожай клубней картофеля, ц/га (последствия)

I - фон 10-15 кг-кг  $P_2O_5$   $HCP_{0,05}$  10 ц/га      II - фон 30-35 кг-кг  $P_2O_5$   $HCP_{0,05}$  13,5 ц/га

Таблица 5

Экономическая эффективность фосфорсодержащих удобрений (производственный опыт)

В а р и а н т	Урожай, ц/га	Всего затрат, руб./га	Стоимость реализованной продукции, руб.	Себестоимость, руб/ц	Условно-чистый доход, руб/га	Уровень рентабельности, %	
Фон 10-15 кг/кг $P_2O_5$							
$180^{K_{80}}$ + Рам	140	158,4	12428,6	34720,4	62,6	22291,4	179
$180^{K_{80}}$ + Рамф	100	208,0	12327,5	36400,0	59,2	24072,5	195
$180^{K_{80}}$ + Рамф 10-34-0	160	209,0	12159,6	36575,0	58,1	24415,4	201
	$P, \%$	1,57					
	$HCP_{0,05}$ ц/га	10,3					
Фон 30-35 кг/кг $P_2O_5$							
$180^{K_{80}}$ + Рам	140	205,7	12428,6	35997,5	60,4	22596,0	195
$180^{K_{80}}$ + Рамф	60	199,6	12211,5	34807,5	61,2	22596,0	185
$180^{K_{80}}$ + Рамф 10-34-0	60	198,9	12001,7	34930,7	60,3	22928,3	191
	$P, \%$	1,91					
	$HCP_{0,05}$ ц/га	12,2					

Существенные прибавки урожая в последствии отмечены при внесении только на низком фосфатном фоне.

В последствии установлен следующий по эффективности ряд удобрений  $\text{АКУ 10-34-0} = \text{ПАФ} \rightarrow \text{Рамф} \rightarrow \text{Рам} \rightarrow \text{Рспу} \rightarrow \text{АГ} 8-24-0 \rightarrow \text{Рсп}$ .

#### 6. Экономическая эффективность и производственная проверка результатов исследований

Удобрения полифосфатного типа (ПАФ, АКУ 10-34-0) эффективные ортофосфатов. При внесении этих удобрений повышается чистый доход и уровень рентабельности, уменьшается себестоимость продукции при возделывании всех культур севооборота.

Результаты исследований прошли производственную проверку в колхозе им. Ш. Рашидова Маргусского района в 1992 г. Испытывали Гнаф и Ржку 10-34-0 и рекомендованную в хозяйстве дозу 140 кг/га в виде аммофоса. Дозы Рпаф и Ржку 10-34-0 на очень низком фоне составляли 100 кг/га и на среднем - 60 кг/га.

На очень низком фосфатном фоне от АКУ 10-34-0 получена достоверная прибавка - 10,6 ц/га ( $\text{НСР}_{0,05} = 10,28$ ).

На среднем фоне уменьшение доз полифосфатов до 60 кг/га обеспечивает такое же действие на урожай картофеля как и полная доза аммофоса. Условно чистый доход от ПАФ и АКУ на очень низком фосфатном фоне составил соответственно 24072,5 и 24415,4 руб./га, что на 1791,1 и 2124 руб./га выше, чем при внесении аммофоса.

#### ВЫВОДЫ

1. Удобрения на базе полифосфорных кислот (ПАФ, АКУ 10-34-0) создают более благоприятный фосфатный режим, чем ортофосфорные независимо от содержания фосфора в типичных серосемах.

2. Выпускаемые в СНГ и изученные новые формы ортофосфорных фосфоросодержащих удобрений на фосфатитов Каратау по влиянию на улучшение фосфатного режима типичных серосемов, можно расположить: аммофосфат  $\rightarrow$  аммофос  $\rightarrow$  АКУ 8-24-0-СПУ  $\rightarrow$  суперфосфат.

3. Фосфорные удобрения увеличивают содержание рыхлосвязанных фракций фосфора почвы. ПАФ, АКУ 10-34-0 больше, чем ортофосфаты переходят во фракцию аморфных фосфатов кальция, увеличивая содержание фракций почвенных кислот, что указывает на их способность образовывать комплексы соединений с ионами окислами уменьшают содержание пересыщенных зарядки и проявляет тенденцию к повышению содержания ортофосфатов.

4. Увеличение дозы аммофоса с 60 до 180 кг/га  $P_2O_5$  снижает коэффициент использования фосфора на очень низком и среднем уровне обеспеченности фосфатами, при этом на уровне 30-35 кг/кг  $P_2O_5$  уменьшение эффективности фосфорных удобрений значительное. При дозе 100 кг/га  $P_2O_5$  аммофоса в звене овоощ-кормового севооборота за 4 года он составил на очень низком фоне 16,1%, среднем 12,1%. Использование фосфора из ЖКУ 10-34-0 и ПАФ было выше, соответственно на 13,2 и 9,9% на первом фоне, 29 и 23% на втором фоне.

5. Эффект фосфора в звене севооборота на разных уровнях исходного содержания подвижного фосфора в вариантах без внесения и при внесении 60 кг/га  $P_2O_5$  в виде аммофоса был отрицательным, и с увеличением становится положительным.

6. Повышение дозы  $P_2O_5$  в виде аммофоса приводит к увеличению коэффициента размещения выноса фосфора. Существенного влияния на коэффициент размещения выноса фосфора культурами овоощ-кормового севооборота исходный фосфатный уровень не оказывает.

7. Зависимость роста, развития и урожайности от дозы аммофоса в виде  $P_2O_5$  носит линейный характер ( $y = a + b \cdot x$ ). Картофель и капуста дают достоверные прибавки на внесение аммофоса до дозы 140 кг/га  $P_2O_5$  на очень низком уровне и до 100 кг/га  $P_2O_5$  на среднем. Коррелятивная связь прибавки урожая и дозы у картофеля, капусты, кукурузы тесная, коэффициент корреляции по культурам и фонам соответственно составляет  $r = 0,98$  и  $0,90$ ;  $0,95$  и  $0,96$ ;  $0,97$  и  $0,77$ . У озимой пшеницы снижается до  $r = 0,61$  на очень низком и  $r = 0,24$  - среднем.

8. Оптимальной дозой  $P_2O_5$  аммофоса в звене овоощ-кормового севооборота картофеля-капуста-кукуруза на силос на очень низком фосфатном уровне 10 кг/га, на среднем - 100 кг/га. Внесение удобрений на базе полифосфорных кислот (ПАФ, ЖКУ 10-34-0) позволяет уменьшить дозу соответственно по фонам до 100 кг/га и 60 кг/га.

Доза 60 кг/га обеспечивает потребность пшеницы в фосфоре на очень низком фоне, а на среднем фоне её можно снизить.

9. ПАФ и ЖКУ 10-34-0 по разным фонам обеспечили наибольшую прибавку урожая и улучшение его качества. Фосфорные удобрения увеличивают содержание крахмала в клубнях картофеля, витамина "С" в кочанах капусты, увеличивают содержание азота, протеина и клетчатки

Библиотека

а. 13700

лины в зерно пшеницы. По всем научным культурам в овце-кормовом севообороте (картофель, капуста, кукуруза на силос - озимая пшеница) эти же удобрения обеспечили наибольшую рентабельность и снижение себестоимости продукции.

10. В последствии полифосфаты превосходили по эффективности ортофосфаты, способствовали повышению урожая клубней картофеля. ПДФ и АКУ 10-34-0 под предельной нормы по 100 кг/га  $P_2O_5$ , обеспечили прибавку на уровне 140 кг/га  $P_2O_5$  в виде аммофоса. Такая закономерность отвечает на обоих, по содержанию фосфора, фонов.

Прибавку урожая в последствии, при внесении Цсп, СПУ и АКУ марки 8-24-0, было менее существенной, что указывает на быстрый переход, в карбонатном типичном сероземе, из их состава, в труднодоступные формы.

### Рекомендации производству

1. На карбонатных типичных сероземах с содержанием подвижного фосфора 10-15 мг/кг  $P_{205}$  в звене овце-кормового севооборота картофель-капуста-кукуруза на силос рекомендуется вносить 140 кг/га  $P_{205}$  в виде аммофоса, а на среднем уровне (30-35 мг/кг  $P_{205}$ ) 100 кг/га  $P_{205}$  в виде аммофоса.

2. Под озимую пшеницу в звене севооборота следует вносить до 60 кг/га  $P_{205}$  на очень низком по содержанию фосфора фоне.

3. В условиях карбонатных типичных сероземов применение перелестинных фосфорсодержащих удобрений ПДФ и АКУ марки 10-34-0, полученных на основе полифосфорных кислот в овце-кормовом севообороте позволяет сэкономить до 40 кг  $P_{205}$  с каждого гектара.

4. АКУ можно вносить переработанной машиной ПОУ в агрегате с КРУ - 4 на 10-15 см от посеваемой линии с двух сторон рядков на необходимую глубину с помощью сошек удобрения. Реконструкция ПОУ заключается в демонтаже всех механизмов работающих под давлением, установка дополнительной бочки с поплачковым механизмом для поддержания постоянного давления, установка распределителя.

### Для выполнения исследований необходимо следующие работы:

1. Мухоморов Я.А., Хайитов С.А., Мухоморов А.У. Влияние дозы и формы фосфорсодержащих удобрений на рост, развитие и продуктивность картофеля. Проблемы сельского хозяйства карнопромышленности Республики Узбекистан. Ча.4, т.10(117). Ташкент. - [1991]. - с.127-30.

2. Хайитов М.А., Зоҳирмуратов А.У. Примененио жидких комплексных удобрений под кормовые культуры. Проблемы интенсификации кормопроизводства паштиского земледелия. Науч. тр. Таш.ГУ, Ташкент, - 1991, - с.48-50.

3. Хайитов М.А., Лоимов Ф.Х. Тўрроқ фосфат таъминотиға боғлиқ равишда фосфорли угитлар куллас: Гулвенма: Кивлок хуқалиғи ишлаб чиқаришида сама, адерликки оғуриш оқиллари. Самарқанд - 1993 й - 20 б.

## Дайитов Намегиёр

Типик бую тупроклар фосфат режими ва сабзавот-ем хашак алмашлаб экиш тизимида турли шаклдаги фосфорли уритларнинг самарадорлиги.

Фосфорли уритлар меъри ва шаялларининг типик бую тупроклар фосфат режимига сабзавот-ем хашак экишларининг осий ривожланиши, хосилдорлиги ва хосил сибатига таъсири урганилди. Аммофос дозалари ва янги истикболли фосфорли уритларнинг тупрок таркибидаги харакатчан фосфор миқдорига, фосфор фракцион таркибига таъсири тупрокларнинг фосфор таъминотига кура урганилди. Уритдан фосфор улаштириш коэффициенти, улаштирилиши колланиши ва фосфор баланси аниқланди.

Тупрокдаги фосфор таъминотига кура аммофос ва иктикболли уритларнинг картошка-карм-маккамухори силос учун-кузги бурдой тизими учун меъбул меъри тавсия этилди. Тавсия этилган урит меъорлари кам хараят сарф этиб, мул ва сифатли хосил олишни таъминлайди.

Картошка - карм - маккамухоридин ишонарли кушимча хосил олиш учун таркиби а 10 - 15 мг-ки  $P_2O_5$  булган типик бую тупроклар шароитида гектарига 140 кг хисобидан. Фосфор таъминоти ур-тача булганда гектарига 100 кг  $P_2O_5$  хисобидан аммофос куллаш тавсия этилади. Кузги бурдой этиштиришда типик бую тупрокларни ич хар иккелли фосфор таъминотида ҳам гектарига 60 кг  $P_2O_5$  хисобида аммофос куллаш тавсия этилади.

Сабзавот - ем хашак алмашлаб экиш тизимида полифосфор кислотаси восеида олинган уритлар куллаш иктисодий хижатдан самарали эканлиги аниқланди.

M. KHA'YOV

STANDARD CEROSEM SOIL PHOSPHATE RATE AND EFFICIENCY OF DIFFERENT FORMS PHOSPHOROUS FERTILIZERS IN VEGETABLE FODDER ROTATION.

S U M M A R Y

It was examined the phosphorous fertilizers doses and forms for standart cerosem soil phosphate rate. Depending on the mobile phosphorus ensuring it was determined the ammophos doses influence and perspective phosphorous forms of fertilizers formobile form content and phosphorous fraction content.

It was determined the phosphorus fertilizers using factors compensation loss factors and balance vegetable-fodder rotation. Depending on mobile initial phosphorus content it was fixed the phosphorus, ammophos and poliphosphate optimal doses for potatoes, cabbages, green maize, winter wheat. It was suggested ammophos doses allowing to get the highest yield of good quality.

It was suggested ammophos application of 140 kg/h P2O5 to 10-15 mg P2O5 plots. 100 kg/h P2O5 to 30-35 mg/kg P2O5 plots for growing potcabbage and green maize stable yield. For winter wheat it is necessary to apply 60 kg/h P2O5 as ammophos for both plots. It was established expediency of polyphosphoric fertilizers.

---

Самарқанд вилоят ҳужжатлари олий билимгоҳи  
Ботаника ва заҳироти факультети.

Бичма: 64x163, 1,32. Ёш ва тобора: 1/1

Тил: 1/1 нақриб ҳисоб тобора. Ротобриш

Борига 3,2. Нуқсон: 180 дон

---

Самарқанд вилоят, Шаҳри: Ташкент, 19...