

2000-73

КЫРГЫЗСКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

УДК 631.85(575.2)+631.445.56(575.2).

САКБАЕВА Зулфия Исраиловна

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ
КУЛЬТУР ХЛОПКОВО-ЛЮЦЕРНОВОГО
СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ
ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

06.01.04 — Агрохимия

А в т о р е ф е р а т

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

БИШКЕК 2000

КЫРГЫЗСКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

УДК 631.85(575.2)+631.445.56(575.2).

САКБАЕВА Зулфия Исраиловна

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА
АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И
УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР ХЛОПКОВО-ЛЮЦЕРНОВОГО
СЕВОБОРОТА В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

06.01.04 - Агрехимия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

БИШКЕК 2000

Работа выполнена на Кыргызской опытной станции по хлопководству,
Кыргызского НИИ земледелия

Научный руководитель – академик НАН КР и РАСХН, доктор с.-х. наук,
профессор Дж. Акималиев

Официальные оппоненты:

1. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный деятель науки Кыргызской
Республики Корнева Н.Г.
2. Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры биологии и экологии Кыргызского
Государственного Педагогического
Университета им.И. Арабаева Калдашев К.К.

Ведущая организация – Андижанский сельскохозяйственный институт
Республики Узбекистан.

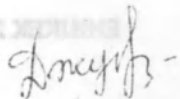
Защита состоится 12 сентября 2000г. в _____ часов на заседании
Специализированного совета Д.06.99.94 при Кыргызской аграрной академии.

Адрес: 720005, Бишкек, Медерова 68, Кыргызская аграрная академия

С диссертацией можно ознакомиться в Академической библиотеке
Кыргызской аграрной академии

Автореферат разослан 15 августа 2000г.

Ученый секретарь
Специализированного совета,
кандидат биологических наук



Джунусова М.К.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Разработка приемов повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур имеет важное народнохозяйственное значение. Поэтому установление лучших агротехнических мероприятий по обеспечению питания растений - актуальная задача агрохимических исследований.

Настоящая работа посвящена изучению влияния длительного – 23-летнего, применения отдельных видов и норм минеральных удобрений и их сочетания с навозом на плодородие почвы и растения на типичных сероземах в хлопково-люцерновом севообороте. Эти разработки являются актуальными для земледелия юга республики как научное обоснование повышения плодородия почв и урожайности доминирующих культур.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы является, на основании проведенных исследований, дать рекомендации хлопкосеющим районам юга республики по удобрению отдельных культур в системе удобрения в хлопково-люцерновых севооборотах, способствующих стабилизации и повышению плодородия почвы, и увеличению урожайности.

Исходя из этого, перед исследованием ставятся следующие задачи:

1. Изучить изменение содержания валовых запасов гумуса, азота, фосфора и подвижных соединений питательных веществ в почве при длительном применении разных норм минеральных удобрений и их сочетания с навозом при выращивании культур в хлопково-люцерновом севообороте.
2. Определить фракционный состав минеральных фосфатов в типичном сероземе в связи с длительным применением удобрений.
3. Установить влияние удобрений при длительном их применении на урожай культур хлопково-люцернового севооборота.
4. Выявить характер изменения хозяйственных и технологических свойств хлопка-сырца при применении удобрений.
5. Определить вынос и условный баланс питательных веществ в системе почва - растение - удобрение в течение трех ротаций севооборота.
6. Рассчитать экономическую эффективность применения удобрений в хлопково-люцерновом севообороте.

Научная новизна. В единственном на юге Кыргызстана длительном опыте установлено, что при возделывании культур в 9-ти польном хлопково-люцерновом севообороте без удобрений потери гумуса из 50-см слоя почвы за 23-летний период составили 25% от исходного. Внесение удобрений в норме $N_{83.5}P_{720}K_{440}$ за ротацию, практически стабилизировало его, а органоминеральная система способствовала некоторому повышению его содержания. Потери валового азота в контрольном варианте составили 41%, при применении основной системы удобрений содержание его стабилизировалось, а внесение повышенных норм азотных удобрений способствовало заметному увеличению. При этом несколько активизировалась нитрификационная способность почв.

Содержание валового фосфора в полуметровом слое почвы в контрольном варианте снизилось на 34%, при применении удобрений оно повышалось. Изучено изменение фракционного состава минеральных фосфатов под влиянием удобрений. Отмечено резкое снижение обменного калия в почве после люцерны, особенно в 3-ей ротации.

Установлены уровни урожайности культур в зависимости от длительного применения удобрений, повышенная потребность хлопчатника в применении калийных удобрений в первые годы после люцерны и рост их эффективности на кукурузе и люцерне в 3-ей ротации. Проанализирован вынос питательных веществ растениями при разных уровнях удобренности почвы. Рассчитан баланс N, P, K в системе почва - растение - удобрение.

Показана окупаемость единицы удобрений прибавкой урожая в трех ротациях хлопково-люцернового севооборота, а также экономическая эффективность применения удобрений.

Основные защищаемые положения.

1. Влияние культур хлопково-люцернового севооборота и длительного применения удобрений на агрохимические свойства типичного серозема.

2. Урожайность культур при длительном возделывании их без удобрений и при применении разных видов и норм удобрений.

3. Вынос питательных веществ растениями и баланс их в системе почва - растение - удобрение.

Практическая ценность работы. Даны рекомендации производству по системе удобрения культур хлопково-люцернового севооборота, способствующей сохранению и повышению плодородия почвы и получению высоких урожаев кукурузы, возделываемой на силос, люцерны и хлопчатника.

Апробация работы. Схема опыта утверждена Всесоюзной комиссией по длительным опытам с удобрениями МСХ СССР в 1967 г. Программы исследований ежегодно утверждались на научно-техническом Совете Кыргызской опытной станции по хлопководству. Опыты ежегодно принимались комиссией Кыргызского НИИ земледелия с хорошей оценкой. Результаты исследований за ряд лет проведения опыта докладывались на Ученом Совете Кыргызского НИИ земледелия - в 1978, 1987 и 1993 гг. и на научно-практической конференции в Ошском университете в 1999 году.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 статей, содержащих основные положения работы. Написан отчет по законченному исследованию в 1993 г.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов и предложений производству. Она изложена на 159 страницах машинописи, включает 5 рисунков, 33 таблицы в тексте и 10 - в приложении, список использованной литературы включает 192 наименования, в том числе 8 зарубежных авторов.

Ответственными исполнителями исследований по длительному опыту с удобрениями в разные годы первой и второй ротации были В.М.Черткова и

Н.И.Ибраимов. Автор при обобщении использовал их материалы, за что выражает им свою признательность и благодарность.

Автор приносит сердечную благодарность научному руководителю, академику Кыргызской НАН и РАСХ, профессору Д.А.Акматалиеву и сотрудникам Кыргызской опытной станции по хлопководству за ценные советы и помощь в выполнении настоящей работы.

Условия и методика исследований. Исследования по изучению влияния длительного применения удобрений на агрохимические свойства почв и продуктивность хлопково-люцернового севооборота проводились в многолетнем стационарном опыте, который был заложен в 1968 году.

Почвы опытного участка относятся к типичному серозему давнего орошения с глубоким залеганием грунтовых вод. Содержание гумуса в пахотном слое 1,18-1,30%, а общего азота, фосфора и калия соответственно составляет 0,10; 0,21; 1,90%. Количество нитратного азота находится в пределах 20-25 мг, фосфорной кислоты - 50-45 мг и обменного калия - 280-500 мг на кг почвы.

Механический состав почвы пылевато-тяжелый и среднесуглинистый, рН=8,0-8,1.

Климат зоны проведения исследований резко континентальный. В третьей ротации (1987-1991 гг.) первые четыре года были сравнительно благоприятными для выращивания культур в хлопково-люцерновом севообороте, 1992 г. был экстремальным для вегетации хлопчатника.

Севооборот девятипольный со следующим чередованием культур: кукуруза + люцерна, люцерна, люцерна, хлопчатник, хлопчатник, хлопчатник, хлопчатник, хлопчатник, хлопчатник. Схема опыта представлена в таблице I.

При основной системе под кукурузу и люцерну вносились $N_{90}P_{90}K_{60}$, хлопчатник по пласту люцерны - $N_{100}P_{130}K_{80}$, под хлопчатник по обороту пласта $N_{115}P_{120}K_{60}$, под 3-ий хлопчатник - $N_{113}P_{110}K_{60}$, под 4-ый хлопчатник - $N_{140}P_{100}K_{60}$, под 5-ый - $N_{150}P_{90}K_{60}$, под 6-ой хлопчатник - $N_{160}P_{180}K_{60}$.

Изучаемые варианты закладывались в 4-х кратной повторности с расположением делянок в два яруса, размер делянок 288 м², учетная площадь 144 м².

Посев кукурузы, совместно с люцерной, проводился в конце марта - начале апреля. Норма высева семян люцерны составляла 20-24 кг/га. Расход семян покровной культуры - 30-35 кг/га.

Учет зеленой массы кукурузы осуществлялся взвешиванием растений с 40 м². На люцерне второго и третьего годов использования урожай зеленой массы определяли в 5-ти точках по 2 кв.м.

Посев хлопчатника проводился в оптимальные сроки - 17-27 апреля квадратно-гнездовым способом. Урожай убирался со всей учетной площади делянки. Удобрения вносились в соответствии со схемой опыта. Во все годы исследований велись фенологические наблюдения за растениями, учитывались густота стояния и урожай.

Таблица I

Схема длительного опыта с удобрениями

№№ вар.	Система удобрения	Вносились за ротацию			навоз, кг
		кг/га			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Контроль, без удобрений	-	-	-	-
2	Основная система без калия	885	720	-	-
5	Основная система без фосфора	885	-	440	-
4	Основная система без азота	-	720	440	-
5	Основная минеральная система	885	720	440	-
6	Органоминеральная система (NPK по основной системе)	520	540	-	70
7	Основная минеральная система + 30 т навоза	885	720	440	30
8	Основная минеральная с половинной нормой фосфора	885	360	440	-
9	Полуторная доза азота по основной системе	1328	720	440	-
10	Двойная доза азота по основной системе	1770	720	440	-
11	Основная минеральная и с полуторной дозой азота и фосфора	1328	1080	440	-
12	Основная минеральная система с полуторной дозой NPK	1328	1080	660	-
13	Основная минеральная система	885	720	440	-

Для определения содержания валовых и усвояемых питательных веществ в почве на двух повторениях опыта отбирали почвенные образцы весной перед посевом и в конце вегетации на глубину до 1 м по горизонтали 0-30, 30-50, 50-70, 70-100 см.

Содержание гумуса в почве определяли по методу Тюрина. Валовое содержание азота, фосфора и калия в почвенных и растительных образцах - в одной навеске по методу Гинзбург и Щегловой.

Нитратный азот определялся в свежих почвенных образцах с помощью дисульфифеноловой кислоты по методу Гранвальд-Ляжу, подвижная фосфорная кислота - по Мачигину, калий - в той же в углеаммонийной вытяжке - на пламенном фотометре. Нитрификационная способность - по Кравкову. Фракционный состав минеральных фосфатов - по Гинзбург-Лебедевой.

Выход волокна устанавливался путем очистки проб хлопка-сырца весом 500 грамм на 10-ти пильном лабораторном волокноотделителе (джине), длина волокна - путем промера пряжки на семени (длина в летучках), крупность коробочки - взвешиванием. Технологические свойства

волокна - крепость, метрический номер, зрелость - в поляризационном свете и на ЛПС.

Математическая обработка велась дисперсионным анализом по Доспехову Б.А.

Баланс основных элементов питания в опыте составлялся согласно методическим указаниям по проведению исследований в длительных опытах.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические свойства почв

Одним из лимитирующих факторов состояния плодородия почвы является содержание в ней гумуса и различных соединений азота. Освобождающиеся при разложении гумуса питательные вещества, используются растениями и микроорганизмами.

Результаты исследований по содержанию валовых гумуса и азота в многолетнем опыте показывают, что изменение их происходит не только в пахотном, но и подпахотном слое почвы (табл. 2.1.1 и 2.1.2).

Таблица 2.1.1

Динамика содержания гумуса в почве, %

№ вариантов	Варианты	Горизонт, см	Исходное	Конец 1 ротации	Конец 2 ротации	3-я ротация хлопчатника 2 год 1991
1	Контроль, без удобрений	10-30	1,28	1,18	1,16	0,92
		30-50	1,00	0,99	0,80	0,80
2	Основная минеральная система без калия	0-30	1,23	1,27	1,18	1,13
		30-50	0,89	1,16	0,73	0,75
3	Основная минеральная система без фосфора	0-30	1,30	1,20	1,15	1,05
		30-50	0,96	0,91	0,73	0,83
4	Основная минеральная система без азота	0-30	1,30	1,16	1,14	0,98
		30-50	0,94	0,85	0,83	0,90
5	Основная минеральная система	0-30	1,30	1,27	1,26	1,22
		30-50	0,96	1,12	1,02	1,10
6	Органо-минеральная система	0-30	1,23	1,36	1,26	1,27
		30-50	0,89	1,16	1,16	0,99
10	Двойная норма азота по основной системе	0-30	1,29	1,36	1,29	1,32
		50-50	1,01	1,12	0,91	1,09

В контрольном и безазотном вариантах в слое почвы 0-50 см уже к концу первой ротации количество гумуса снизилось на 0,06-0,07%. Уменьшение его запасов наблюдается и в дальнейшем. За 23-летний период потери гумуса из полуметрового слоя в контрольном варианте составили 25, а в варианте с исключением азота из основной системы - 16 относительных процентов. Содержание гумуса при применении основной системы удобрения практически сохранились на одном уровне. Некоторое его

повышение наблюдалось при органо-минеральной системе удобрения и при применении двойной дозы азота. Это связано, по-видимому, с дополнительным образованием корневых и пожнивных остатков при внесении удобрений, а также с применением органики.

Таблица 2.1.2

Динамика содержания азота в почве, %

№ вариантов	Варианты	Горизонт, см	Исходное	Конец 1 ротации	Конец 2 ротации	3-я ротация, оборот пласта (хлопчатн.). 1991
1	Контроль, без удобрений	0-30	0,091	0,078	0,057	0,055
		30-50	0,076	0,066	0,055	0,043
2	Основная минеральная система без калия	0-30	0,090	0,093	0,079	0,086
		30-50	0,074	0,083	0,063	0,063
3	Основная минеральная система без фосфора	0-30	0,089	0,068	0,063	0,086
		30-50	0,076	0,064	0,063	0,065
4	Основная минеральная система без азота	0-30	0,089	0,077	0,080	0,067
		30-50	0,075	0,064	0,059	0,042
5	Основная минеральная система	0-30	0,089	0,080	0,094	0,098
		30-50	0,070	0,080	0,071	0,060
6	Органо-минеральная система	0-30	0,090	0,098	0,088	0,087
		30-50	0,072	0,080	0,080	0,068
10	Двойная норма азота по основной системе	0-30	0,090	0,093	0,092	0,105
		30-50	0,073	0,080	0,081	0,095

Содержание валового азота в почве контрольного и безазотного вариантов также заметно снижается от ротации к ротации. За 23-летний период в полуметровом слое снижение составило 0,024 и 0,028 абсолютных процента. Заметное уменьшение запасов валового азота наблюдается при применении органо-минеральной системы удобрения в связи с явным недостатком вносимого азота для питания растений. При применении основной системы удобрения содержание азота в почве было стабильным, а при повышенной дозе — возрастало.

Содержание нитратов в почве и накопление их при компостировании образцов в значительной степени зависело от удаления посевов хлопчатника от пласта люцерны и применения удобрений (табл. 2.1.3). При посеве хлопчатника по пласту люцерны весной в почве содержалось от 5 до 16 мг/кг N — NO₃. В процессе компостирования накопилось значительное количество нитратов. Осенью после уборки хлопчатника нитрификационная способность почв была высокой. При посеве хлопчатника по обороту пласта весной накапливалось больше нитратов по сравнению с предыдущим годом, значительной была и нитрификационная способность. Однако осенью количество нитратов, накопленных естественным путем и в процессе

компостирования, резко снизилось. Самая высокая сумма их была в почве варианта с двойной дозой азота.

Содержание нитратов в полях севооборота зависело также от высеваемой культуры, предшественника и метеорологических условий. Самым низким оно было при возделывании люцерны: менее 10 мг/кг почвы в контрольном и безазотном вариантах. После распашки люцерны по пласту и, особенно по обороту, содержание нитратов как на удобренном фоне, так и при различных нормах внесения минерального азота, резко возрастает. Эта закономерность наблюдается во всех трех ротациях севооборота (рис. 1).

Таблица 2.1.3

Нитрификационная способность почв севооборота в слое 0-50 см, мг/кг

№ вариантов	1990 г.			1991 г.			1992 г.		
	до нитрификации	накопилось	сумма	до нитрификации	накопилось	сумма	до нитрификации	накопилось	сумма
весна									
1	5,3	12,3	17,9	14,0	9,4	23,4	4,1	2,0	6,1
4	5,0	14,3	19,3	11,5	9,6	21,1	5,7	1,4	7,1
5	6,4	15,2	21,6	8,9	14,2	23,1	6,2	2,8	9,0
6	8,8	14,1	22,9	10,4	14,4	24,8	6,9	4,2	11,1
9	10,7	16,5	27,2	20,1	17,5	37,6	4,8	2,3	7,1
10	16,3	14,4	30,7	22,4	19,4	41,8	8,3	3,4	11,7
осень									
1	8,6	12,4	21,0	1,8	3,2	5,0	6,8	6,0	12,8
4	6,7	10,4	17,1	2,3	3,1	5,4	10,2	5,6	15,8
5	7,9	13,7	21,6	3,5	5,1	8,6	13,7	8,3	22,0
6	23,4	12,0	35,4	3,4	5,3	8,7	14,3	7,9	22,2
9	29,0	14,4	43,4	2,0	6,9	8,9	8,6	7,4	16,0
10	15,0	15,6	30,6	10,2	3,7	13,9	10,4	15,7	26,1

Наши исследования показывают, что в севообороте после распашки люцерны потребность хлопчатника в азотных удобрениях снижается мало.

Наибольшее накопление нитратов в слое почвы 0-100 см связано с внесением азотных удобрений. Отсутствие азота в годовой норме так же, как и в контрольной делянке без удобрений, ведет к снижению их содержания.

Максимальное количество нитратного азота отмечено при внесении двойной дозы азотных удобрений. При этом содержание нитратов в слое 0-30 см составляло 35-45 мг/кг почвы.

На третьей культуре хлопчатника весной было мало нитратов, а осенью, наоборот, оно значительно увеличилось, что связано с погодными условиями и низким урожаем хлопка-сырца. Во всех случаях применение удобрений способствовало накоплению нитратов в почве, как естественным путем, так и при компостировании образцов.

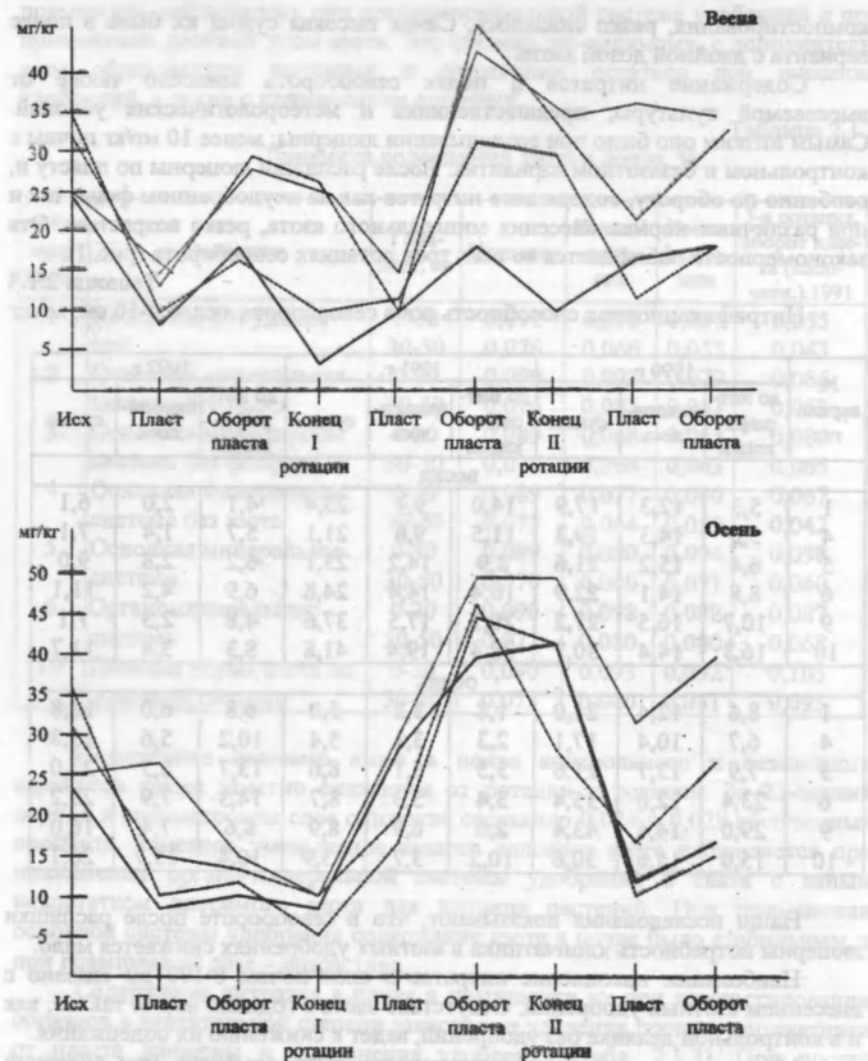


Рис. 1. Накопление нитратного азота в зависимости от доз азотных удобрений (0-30 см), (по трем ротациям).

Варианты:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------------|
| ————— 1. Контроль, без удобрений | ————— 5. $N_{100-115}P_{90-120}K_{60-80}$ |
| ————— 4. $P_{90-120}K_{60-80}$ | ————— 10. $N_{150-170}P_{90-120}K_{60-80}$ |

Валовое содержание фосфора в пахотном слое типичного серозема Южной Киргизии достаточно высокое и составляет от 0,12 до 0,20% от веса почвы или 3,6 до 6,0 т/га.

Анализ изменения содержания валового фосфора в почве нашего хлопково-люцернового севооборота показал, что в контрольном варианте и в варианте с исключением фосфорного удобрения, запасы его в пахотном и подпахотном слоях снижались от ротации к ротации (табл. 2.1.4).

Таблица 2.1.4

Содержание валового фосфора в почве, %

№ вариантов	Варианты	Горизонт, см	Исходное	Конец 1 ротации	Конец 2 ротации	3 ротация, оборот пласта, хлопчат., 1991
1	Контроль, без удобрения	0-30	0,23	0,21	0,20	0,16
		30-50	0,20	0,19	0,19	0,12
3	Основная минеральная система без фосфора	0-30	0,25	0,24	0,13	0,12
		30-50	0,18	0,17	0,10	0,09
5	Основная минеральная система	0-30	0,23	0,21	0,22	0,26
		30-50	0,21	0,20	0,20	0,22
6	Органо-минеральная система	0-30	0,21	0,21	0,24	0,28
		30-50	0,16	0,19	0,14	0,17
8	Основная минеральная с половинной нормой фосфора	0-30	0,21	0,24	0,26	0,25
		30-50	0,19	0,20	0,18	0,20
11	Основная минеральная с полуторной дозой фосфора	0-30	0,22	0,25	0,24	0,30
		30-50	0,16	0,18	0,17	0,18

Валовый фосфор распределялся так, что его содержание постепенно уменьшалось от верхних горизонтов к нижним на всех изучаемых вариантах. Аккумуляция его в верхних горизонтах наблюдалась в изучаемых вариантах с теми или иными отклонениями. В вариантах, где вносилось за ротацию $N_{885}P_{720}K_{440}$ и совместном внесении $N_{520}P_{540}$ с 70 т/га навоза, отмечена тенденция увеличения валового содержания фосфора в 3-ей ротации с преобладающим сосредоточением его в пахотном слое (0,26-0,28%). Наибольшее увеличение при этом было на варианте с органо-минеральной системой. В целом процесс накопления валового фосфора в почве севооборота был постепенным и растянут в наших опытах во времени на 23 года.

Значительный интерес представляет влияние длительного применения фосфорных удобрений на изменение фракционного состава минеральных фосфатов, которые различаются по растворимости и играют важную роль в фосфорном питании растений.

В наших исследованиях по изучению фракционного состава фосфатов типичного серозема по методу Гинзбург-Лебедевой установлено, что

минеральные фосфаты составляют в почве в среднем 87,9% от валового содержания фосфора, на долю фосфатов, представленных в органической форме, как установили Н.Г.Корнева и Л.Ф.Ким (1970), приходится 11-12%.

Исследования показали (табл. 2.1.5), что количество фосфатов первой группы Са-Р_I в пахотном слое типичного серозема колеблется в пределах 41-61 мг/кг почвы, или 0,18-0,22% валового фосфора. В подпахотном горизонте содержание фосфатов этой фракции снижается и составляет 23-38 мг/кг почвы. Количество фосфатов третьей группы А-Р достигает - 137-187 мг/кг почвы. Фосфатов четвертой фракции (Fe-Р) несколько меньше, чем третьей - 57-77 мг/кг почвы.

Значительное место в фонде "активных" минеральных фосфатов занимают высокоосновные фосфаты кальция - 300-439 мг/кг почвы. Однако доступность этой группы фосфатов для питания растений ограничена, так как они представлены в основном минералами типа апатита. Запасы активных минеральных фосфатов в почве увеличиваются, в первую очередь, за счет разноосновных соединений с кальцием и в меньшей степени - за счет рыхлосвязанных.

В конце второй ротации севооборота при применении основной минеральной системы удобрения содержание первых 2-х фракций в пахотном слое увеличилось на 186 мг/кг почвы, а содержание последних 3-х фракций - на 473 мг/кг почвы. При применении органо-минеральной системы содержание первых 2-х фракций было выше.

В 1989-1992 гг. нами изучалась динамика подвижных фосфатов в почве. Результаты исследований показали, что применение удобрений увеличивает в почве содержание углеаммонийнорастворимых фосфатов. Размеры и степень накопления их в почве зависели от нормы внесения фосфорных удобрений. Наименьшее количество их было в контрольном варианте - в слое почвы 0-30 см оно составило 13-18 мг/кг. Исключение фосфора из основной системы также приводило к снижению подвижных форм фосфора, здесь оно было равно 14-20 мг/кг. Применение вместе с минеральными удобрениями навоза приводило к заметному увеличению подвижных фосфатов, как в пахотных, так и в подпахотных слоях почвы - их было 45-55 и 20-30 мг/кг почвы, что объясняется положительным влиянием органических удобрений на накопление усвояемых фосфатов. Увеличение нормы фосфорных удобрений способствовало в течение 3-х ротаций повышению содержания подвижных фосфатов в почве до 55,3 мг/кг (рис. 2).

Содержание обменного калия в почве под покровом люцерны заметно уменьшается вследствие интенсивного его поглощения культурой (рис. 3). По нашим данным, люцерна за 2 года пользования выносит более 700 кг/га К₂O. После люцерны количество его увеличивается и достигает наибольшего урожая к концу ротации, что можно объяснить освобождением его из труднодоступных соединений для растений в процессе поливов и интенсивной механической обработки плантаций хлопчатника. Несмотря на то, что под культуры севооборота вносилось сравнительно мало калийных удобрений

(интенсивность баланса равнялась 32-33%), содержание обменного калия в почве удобренных вариантов было несколько выше по сравнению с контрольным.

Таблица 2.1.5

Изменение содержания минеральных фосфатов в почве севооборота

№ вариантов	Варианты опыта	Слой почвы, см	Фракции минеральных фосфатов (мг/кг почвы)					сумма
			Са-Р _I	Са-Р _{II}	А-Р	Fe-Р	Са-Р _{III}	
1967-1968 гг. (исходное)								
1	Контроль	0-30	46	184	137	62	300	729
		30-50	23	161	134	62	323	703
2	Основная минеральная система без фосфора	0-30	41	169	193	58	439	900
		30-50	23	130	175	39	270	637
5	Основная минеральная система	0-30	69	215	187	62	323	856
		30-50	38	161	131	39	185	554
6	Органо-минеральная система	0-30	56	246	175	69	300	846
		30-50	38	138	156	62	177	571
8	Основная с половинной нормой фосфора	0-30	46	254	150	54	308	812
		30-50	24	146	168	54	123	515
11	Основная минеральная с полуторной дозой фосфора	0-30	61	269	187	77	423	817
		30-50	23	161	206	43	177	610
1986-1987 гг. (конец второй ротации)								
1	Контроль	0-30	38	204	150	54	325	771
		30-50	31	150	134	51	308	674
3	Основная минеральная система без фосфора	0-30	32	261	261	69	462	1085
		30-50	30	215	224	31	392	892
5	Основная минеральная система	0-30	77	393	299	94	662	1515
		30-50	61	300	168	77	376	982
6	Органо-минеральная система	0-30	84	446	317	92	646	1585
		30-50	46	354	287	77	500	1264
8	Основная минеральная с половинной нормой фосфора	0-30	100	331	317	62	462	1272
		30-50	40	315	224	44	446	1069
11	Основная минеральная с полуторной дозой фосфора	0-30	100	446	336	98	731	1711
		30-50	51	354	287	84	554	1340

2.2. Влияние удобрений на продуктивность культур хлопково-люцернового севооборота

Потребность растений в минеральном питании в течение вегетации должна служить основой для разработки системы удобрения. Наши исследования показали, что удобрения способствуют лучшему росту и развитию хлопчатника. Так растения в среднем за 1990-1992 гг. на делянке, где применялась основная система удобрения, были выше контрольных на

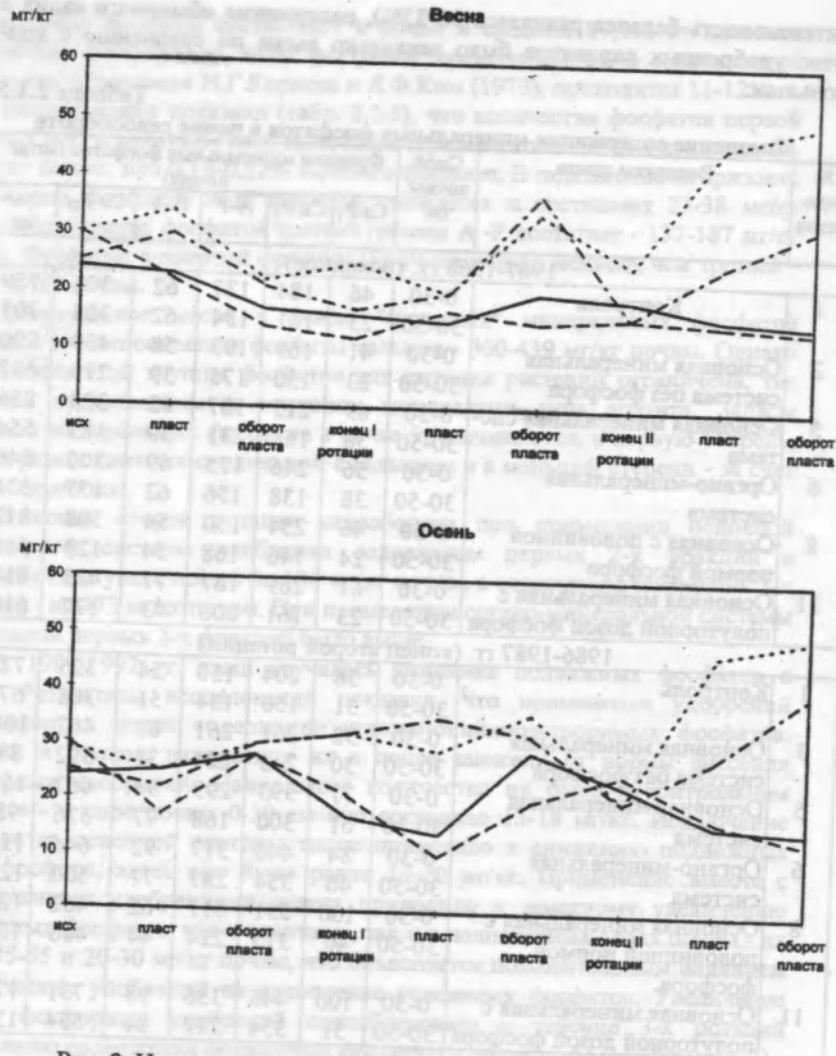


Рис. 2. Накопление подвижного фосфора в зависимости от доз фосфорных удобрений (0-30 см), (по трем ротациям).

1 сентября на 6,3 см. Максимальный рост растений наблюдался на вариантах с повышенными дозами азота. Количество симподиальных ветвей к этому сроку на 1 растение было 9,7 шт., при основной системе - 10, несколько повышалось оно при увеличении дозы азотных удобрений. При этом увеличивалось и количество моноподиальных ветвей.

При применении удобрений на растениях увеличивалось число коробочек. На 1 сентября в среднем за 5 лет на контрольном варианте было 10,9 штук, в варианте с применением основной системы удобрения - 13, а при двойной дозе азотных удобрений - 14,9 штук. Оптимальными дозами удобрений, при которых накапливалось большое количество коробочек, были N₁₅₀₋₂₃₀P₁₆₅₋₁₉₅K₈₀₋₁₂₀.

Удобрения способствовали повышению урожайности всех культур.

Урожай зеленой массы кукурузы в первых двух ротациях от удобрений увеличивался на 77-161 ц/га. Наиболее высокие прибавки обеспечивали азотные удобрения - от 105 до 150 ц/га. Фосфорные удобрения были менее эффективными. Эффективность калийных удобрений на кукурузе во второй ротации повысилась. На люцерне наиболее эффективными были фосфорные удобрения. Прибавки урожая от калийных удобрений составляли 12-28 ц/га. Следует отметить, что в первой ротации при более высоких урожаях люцерны и прибавки от удобрений были выше. Урожай сена снижался при увеличении доз азотных удобрений по сравнению с применяемыми при основной системе.

Урожайность хлопчатника от применения удобрений в первой ротации, когда были благоприятные условия для его выращивания, увеличивалась на 3,9-6,7 ц/га. Во второй ротации при крайне неблагоприятных погодных условиях в течение 2 лет в среднем прибавки урожая хлопка-сырца колебались от 2-х до 4,8 ц/га.

Увеличение урожая хлопка-сырца от азотных удобрений в первые годы посева хлопчатника после люцерны было сравнительно высоким - 2,6-7,5 ц/га. Фосфорные и калийные повышали урожай на 1,8-2,5 ц/га. В последние 4 года выращивания хлопчатника в севообороте при высоких урожаях эффективность азотных удобрений была значительной - 4,7 ц/га хлопка-сырца. Фосфорные и калийные удобрения обеспечивали меньшие прибавки.

В третьей ротации эффективность удобрений на кукурузе и люцерне была также довольно высокой (табл. 2.2.1).

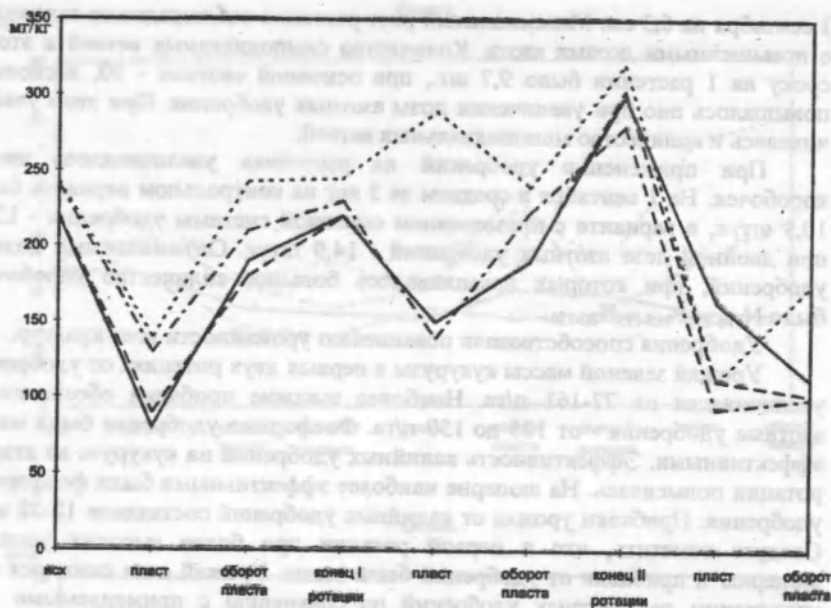


Рис.3. Содержания обменного калия в полях севооборота (0-30 см).
(по трем ротациям).

Варианты:

1. Контроль, без удобрений; 3. N100-115 K60-80;
2. N100-115 P90-120; 4. N150-170 P180-195 K90-120.

Как и в первых двух ротациях прибавки урожая от азотных удобрений были значительны от внесения N_{90} получено дополнительно 113 ц/га зеленой массы. В отличие от прошлых лет урожайность кукурузы повышалась от фосфорных и калийных удобрений: соответственно на 82 и 85 ц/га. Это связано с обеднением соответствующими питательными веществами почвы вариантов с исключением элементов из основной системы удобрения. Самый высокий урожай обеспечило внесение двойной дозы азота. Наиболее высокий урожай сена люцерны получен в вариантах с основной и органоминеральной системой удобрения.

Таблица 2.2.1

Влияние удобрений на урожайность культур хлопково-люцернового севооборота, третья ротация, ц/га

№ вариантов	Кукуруза, зеленая масса		Люцерна, сено		хлопчатник, хлопок - сырец				
	всего	прибавка к контролю	всего	прибавка к контролю	1990 г.	1991 г.	1992 г.	средний	прибавка к контролю
1	321	-	239	-	28,5	26,7	25,8	27,0	-
2	338	17	240	1	30,1	29,1	26,3	28,5	1,5
3	341	20	259	20	30,3	27,3	25,8	27,8	0,8
4	310	-11	243	4	30,6	26,0	25,9	27,5	0,5
5	423	102	285	46	33,1	28,7	26,6	29,4	2,4
6	365	44	289	50	31,5	26,6	26,4	28,1	1,1
7	405	84	265	26	31,0	27,3	26,7	28,3	1,3
8	386	65	268	29	32,1	27,7	26,8	28,8	1,8
9	465	144	255	16	33,6	28,9	27,1	29,8	2,8
10	475	154	255	16	33,4	29,8	29,1	30,7	3,7
11	428	107	262	23	33,0	29,2	29,0	30,4	3,4
12	465	144	252	13	34,0	28,5	28,7	30,4	3,4
НСР ₀₅	83,8	-	24,8	-	1,8	2,0	1,7	-	-

Урожай хлопка-сырца при применении полного удобрения повышался на 1,8-3,7 ц/га. Самые высокие прибавки получены при увеличении дозы азотных и фосфорных удобрений по сравнению с применяемыми при основной системе. Значительные прибавки от всех трех видов удобрений получены на хлопчатнике, высеваемом по пласту люцерны, где были наиболее высокие урожаи.

Следует отметить, что уровень урожаев хлопка-сырца в контрольном варианте был аналогичным полученному во второй ротации, что, безусловно, связано с особенностями культуры и введением севооборота.

В последние три года самый высокий выход волокна хлопчатника был в контрольном и безазотном вариантах - 33,6-33,8% (табл. 2.2.2). Применение удобрений вызвало снижение его, т.к. в этих условиях образование семян протекает более интенсивно, чем развитие волокна, семена при этом становятся крупней, тяжелой, вследствие чего изменяется соотношение веса семян и волокна в хлопке-сырце. Применение двойной и полуторной дозы азота и фосфора соответственно уменьшает выход волокна на 1-2%. Повышение дозы удобрений увеличивает крепость волокна на 0,1-0,2 гс. В отдельные годы с ростом прочности волокна снижалась его тонина. Увеличение нормы минеральных удобрений способствовало получению более полновесных семян в течение 2,5 ротаций. При этом несколько увеличивался метрический номер, а разрывная длина волокна была близкой во всех вариантах.

Таблица 2.2.2.
Технологические и хозяйственные показатели хлопка-сырца (среднее за 1990-1992 гг.)

Показатели	Варианты						
	1	2	3	4	5	9	10
Крепость волокна, гс	4,8	4,8	4,8	4,7	4,8	4,8	4,9
Зрелость	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Разрывная длина, км	26,4	26,5	26,4	26,3	26,4	26,4	26,3
Длина в летучке, мм	32,9	32,6	33,0	33,0	32,9	32,8	32,5
Выход волокна, %	33,5	33,2	32,6	33,7	33,0	32,4	32,6
Крупность коробочек, г	4,8	5,2	5,0	5,3	5,4	5,2	5,3
Вес 1000 семян, г	117	117	120	119	122	125	126
Номер метрический	5495	5848	5876	5853	5862	5893	5819

2.3. Вынос питательных веществ урожаями хлопково-люцернового севооборота и баланс их в системе почва - растение - удобрение

Для обоснованного применения систем удобрения необходим учет отчуждаемости питательных веществ урожаем из почвы.

Исследования, проведенные в хлопково-люцерновом севообороте, показывают, что потребление элементов пищи зависит от особенностей самих растений, условий их возделывания и, прежде всего, применения удобрений. В первой ротации в связи с более высокими урожаями всех культур отмечены самые значительные общие выносы. Во второй и третьей ротациях они были близкими. Как правило, наиболее низкими общие выносы и на единицу продукции были в контрольных вариантах и при исключении одного из элементов из основной системы удобрения. При применении удобрений в зависимости от их доз вынос питательных веществ увеличивался. Так, в целом за первую ротацию он повышался по азоту в 1,02-1,45, по фосфору - в 1,06-1,33 и калию - в 1,08-1,42 раза, во второй соответственно в 1,11-1,27; 1,05-1,15 и 1,12-1,27 раза. Близкие цифры были и в третьей ротации.

Вынос питательных веществ на условную единицу урожая приводится в таблице 2.3.1.

Исследования показали, что колебания выноса азота, фосфора и калия на 100 ц зеленой массы кукурузы, 10 ц сена люцерны и хлопка-сырца довольно значительно. Наиболее высокие урожаи содержали азота, фосфора и калия: кукурузы - 37-42, 10-12 и 41-43; хлопка-сырца - 23-30, 14-15, 28-31 кг. Вынос фосфора и калия на 10 ц сена составлял 6,7-7,3 и 24-29 кг. Эти цифры можно использовать для расчета доз удобрений на программирование урожая.

Таблица 2.3.1
Вынос питательных веществ культурами севооборота на 100 ц зеленой массы кукурузы, 10 ц сена люцерны и хлопка-сырца, кг

№ вариантов	Кукуруза (зеленая масса)			Люцерна			Хлопчатник за 2 года (пласт оборот пласта)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	19	6,8	24	25	4,8	30	31	10	19
2	40	11,0	51	27	4,9	31	28	11	18
3	42	11,0	61	25	4,6	27	34	12	20
4	37	11,0	46	25	4,7	31	30	10	21
5	49	9,2	50	25	3,0	27	34	10	21
6	48	10,0	53	26	4,6	27	31	11	24
9	41	12,0	67	27	4,9	27	32	11	23
10	48	10,0	51	28	4,7	29	31	10	22

Определение баланса питательных веществ в почве позволяет устанавливать дефицит их, уточнять систему удобрения с целью повышения продуктивности растения и предупреждения снижения плодородия почв.

Расчет баланса азота в системе почва - растение - удобрение хлопково-люцернового севооборота показывает, что в контрольном варианте уровень возврата по отношению к расходу в первой ротации составлял 43%, во второй он увеличился до 54,8%. В третьей ротации, в связи с тем, что анализировались материалы за первые пять лет, уровень возврата был довольно высоким - 82,9%. При применении основной системы удобрения в первой и третьей ротациях наблюдался некоторый дефицит азота. Во всех остальных вариантах и ротациях баланс азота был бездефицитным.

Следует отметить, что уровень возврата азота по отношению к расходу или интенсивность баланса в третьей ротации в вариантах с повышенными дозами азота был ниже, что согласуется с реакцией растений на повышение доз азотных удобрений.

Баланс фосфора в хлопково-люцерновом севообороте был положительным во всех 3-х ротациях и вариантах, кроме контрольного.

В первой ротации наиболее высокий уровень возврата отмечен при применении органико-минеральной системы в третьей - при основной системе удобрения.

По калию по всем ротациям и вариантам получен отрицательный баланс, что, как было показано ранее, отразилось на содержании обменного калия в почве и повышении эффективности калийных удобрений в третьей ротации.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ХЛОПКОВО-ЛЮЦЕРНОВОМ СЕВОБОРОТЕ

Окупаемость единицы полного удобрения прибавкой урожая сухой массы кукурузы в молочно-восковую спелость и сена люцерны (все удобрения вносились под кукурузу) была в первой ротации довольно высокой - от 22 до 51 кг/кг, во второй была близкой - от 28 до 71 кг/га, в третьей снизилась до 20-40 кг/кг. На хлопчатнике на кг внесенных туков в первой ротации получено 1,62-2,20 кг хлопка-сырца, во второй 1,47-1,96 кг.

В третьей ротации при повышенных дозах азотных удобрений окупаемость равнялась 1,18-1,21 кг/кг. Она была выше при возделывании хлопчатника в последние 3 года в севообороте.

Расчеты экономической эффективности показали, что применение удобрений в первой ротации обеспечило получение чистого дохода на кукурузе и люцерне в среднем за год 109,2-179,9 руб/га. На хлопчатнике условно-чистый доход колебался от 188,5 до 263,2 рубля в год на гектар. Рентабельность применения удобрений составляла 258-344%.

Во второй ротации от применения удобрений под кукурузу и люцерну был получен близкий показатель к доходу в первой ротации. На хлопчатнике условно-чистый доход колебался от 98 до 239 руб/га. В последние 3 года в севообороте, как и в первой ротации условно-чистый доход был выше, чем в первые 3 года. Рентабельность применения удобрений по вариантам колебалась от 133 до 327%.

Применение удобрений под кукурузу с подсевом люцерны в 3-ей ротации позволило получить условно-чистый доход в пределах 2411-3582 сом/га. На хлопчатнике в первые 2 года после люцерны этот показатель был равен 1241-2120 сом/га за один год.

Самый высокий доход получен при повышенных дозах азотных удобрений. В связи с очень высокой стоимостью удобрений и горюче-смазочных материалов, рентабельность применения удобрений снизилась до 40-62%.

ВЫВОДЫ

1. Длительное, 22-летнее, возделывание культур в хлопково-люцерновом севообороте без удобрений привело к снижению содержания гумуса в полуметровом слое почвы на 25%, валового азота - на 41%. При применении основной минеральной системы ($N_{185}P_{720}K_{440}$ - за ротацию) запасы гумуса стабилизировались. В вариантах с двойной дозой азота по сравнению с принятой за основную и органо-минеральной системы удобрения содержание валового гумуса в почве имеет тенденцию к повышению.

Потери валового фосфора в контрольном варианте составили 34% от исходного, при применении удобрений содержание его повышалось.

2. Удобрения оказали существенное влияние на уровень обеспеченности растений подвижными питательными веществами. Они повысили содержание в почве нитратного азота, усиливали ее нитрификационную способность, при этом увеличивалось количество подвижных фосфора и калия.

3. В типичном сероземе минеральные фосфаты составляют 88% от валового содержания. В составе их соединения кальция различной основности занимают 92%, а фосфаты полуторных окислов - 8%.

Систематическое внесение фосфорных удобрений увеличивает в полуметровом слое содержание фосфатов первых 2-х фракций - Ca_1 и Ca_{II} (по Гинзбург-Лебедевой) на 34-225 мг/кг почвы. Значительно возрастает фракция фосфатов Ca_{III} .

4. Применение удобрений в хлопково-люцерновом севообороте оказывало заметное влияние на урожайность культур. Урожай зеленой массы кукурузы в молочно-восковую спелость в зависимости от доз и видов удобрений увеличивался на 30-155 ц/га, сена люцерны за 2 года пользования - на 12-52 ц и хлопка-сырца - на 2-7,1 ц/га.

5. Минеральные удобрения влияли и на качество урожая хлопчатника. Применение их и повышение норм приводило к увеличению абсолютного веса семян, но выход волокна при этом снижался. При применении основной системы удобрения крепость волокна повышалась на 0,1-0,2 гс.

6. Потребление элементов питания растениями и вынос их урожаем зависели от доз вносимых удобрений. При применении основной системы ($N_{185}P_{720}K_{440}$) общий вынос элементов питания за 2,5 ротации составил N - 3757, P_2O_5 - 890, K_2O - 3716 кг/га, на контрольном варианте соответственно 2880, 746 и 3171 кг/га. При высоких урожаях вынос на 100 ц зеленой массы кукурузы равнялся: азота - 37-42 кг, фосфора - 10-12 и калия - 41-43 кг, на 10 ц сена люцерны соответственно 25-27 кг; 6,7-7,5 и 24-29 кг, а хлопка-сырца - 29-30, 14-15 и 28-31 кг.

7. Баланс азота при основной системе удобрения был практически бездефицитным. Уровень возврата его по отношению к расходу или интенсивность баланса по ротациям равнялась 88 и 111%. При применении полуторной и двойной дозы азота по отношению к основной, она увеличивалась до 131-167% и выше. Интенсивность баланса фосфора в удобренных вариантах по ротациям и вариантам колебалась от 138 до 174%. Баланс калия был резко дефицитным - 18-47%.

8. Окупаемость 1 кг питательных веществ удобрений при внесении полного удобрения составляла сухой массой кукурузы и люцерны 22-51 кг, хлопком-сырцом 0,96-2,47 кг. Окупаемость хлопком-сырцом единицы удобрений в первые 3 года посева хлопчатника после люцерны ниже, чем в последующие 3 года. Условно-чистый доход от применения удобрений в первых 2-х ротациях севооборота под кукурузу с люцерной составлял 143,3-179,9 руб/га в год, под хлопчатник - 98,2-269,2 руб/га. Рентабельность применения удобрений колебалась от 205 до 344%. Условно-чистый доход в третьей ротации на кукурузе с люцерной был равен 2436-3582 сом/га в год, на хлопчатнике - 1241-2120 сом/га.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Ошской области на типичных сероземах со средним содержанием подвижных фосфатов и обменного калия в почве для получения урожая кукурузы на силос не менее 350-450 ц/га, сена люцерны 250-300 ц, хлопка-сырца - 25-35 ц/га рекомендуется следующая примерная система удобрения культур в хлопково-люцерновом севообороте.

При этом плодородие почвы не ухудшается, намечается тенденция к увеличению в почве валовых гумуса и азота, повышается содержание подвижных питательных веществ.

Примерная система удобрения культур в хлопково-люцерновом севообороте

№ поля	Культура	Годовая доза удобрений, кг/га д.в.			Навоз, т/га
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Кукуруза + люцерна	120-140	90-100	120-150	-
2	Люцерна	-	-	-	-
3	Люцерна	-	-	-	-
4	Хлопчатник	140-150	130-140	120-150	-
5	Хлопчатник	150-160	120-130	100-120	-
6	Хлопчатник	180-200	100-110	-	20-30
7	Хлопчатник	220-230	100-110	90	-
8	Хлопчатник	220-230	90-100	-	20-30
9	Хлопчатник	240-250	80-90	100	-
	Всего	1270-1360	710-780	530-610	40-60

Основные положения диссертации изложены в следующих работах:

1. Золоев В.М., Сакбаева З.И. Эффективность фосфорных удобрений в хлопково-люцерновом севообороте. // Науч. тр. Кырг. НПОЗ. Вып. XXX. – Бишкек, 1993, – С. 82-84.
2. Сакбаева З.И. Удобрения и качество хлопка-сырца. // Научные труды Кырг. НПОЗ. Вып. XXX. – Бишкек, 1993, – С. 85-86.
3. Сакбаева З.И. Эффективность длительного применения фосфорных удобрений на типичных сероземах. // Наука и новые технологии. Бишкек, 2000, №1, – С. 124 -127.
4. Сакбаева З.И., Алыбеков Э.А. Эффективность длительного применения удобрений в хлопково-люцерновом севообороте. // История, культура и экономика Юга Кыргызстана. Материалы международной научно-теоретической конференции. Часть I. Ош, 2000. – с. 353 – 358.
5. Сакбаева З.И. Влияние удобрений на продуктивность культур хлопково-люцернового севооборота. // Турк элдеринин дүйнөлүк цивилизацияда алган орду жана ролу. Эл аралык конференциянын материалдары. Ош, 2000.- С. 204-206.
6. Сакбаева З.М. Влияние азотных удобрений на содержание питательных элементов в почве. // Турк элдеринин дүйнөлүк цивилизацияда алган орду жана ролу. Эл аралык конференциянын материалдары. Ош, 2000.- С. 206-208.
7. Сакбаева З.И. Изменение агрохимических свойств почв при длительном применении удобрений. //Наука и новые технологии.: Бишкек, 2000, №2.

Резюме

Сакбаева Зулфия

Влияние длительного применения удобрений на агрохимические свойства типичного серозема юга Кыргызстана

В диссертации излагаются результаты 23-х летнего изучения влияния удобрений на плодородие почв и продуктивность хлопково-люцернового севооборота. Показано, что длительное возделывание культур без удобрений приводит к снижению в почве валовых гумуса, азота и фосфора. Применение удобрений в норме N₈₈₅P₇₂₀K₄₄₀ за ротацию 9-польного севооборота стабилизировало содержание гумуса и азота и повышало фосфора. Приводятся материалы по динамике подвижных питательных веществ в почве. Освещается влияние видов и норм удобрений на продуктивность возделываемых культур. Даны предложения производству по системе удобрения, способствующей получению высоких урожаев, стабилизации и повышению плодородия почвы.

Кыскача мазмуну

Сакбаева Зулфия

Түштүк кыргызстандын шартында семирткичтерди узак мөөнөттө колдонуунун топурактын агрохимиялык касиетине жана пахта-беде которуштуруп айдоодогу өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири.

Диссертацияда семирткичтердин топурактын асылдуулугуна жана пахта-беде которуштуруп айдоонун продуктуулугуна тийгизген таасирдин 23 жылдык изилдөөнүн маалыматы келтирилген.

Изилдөөнүн негизи боюнча өсүмдүктөрдү жер семирткичсиз бир аянтта көп жыл өстүрүү топурактагы гумустун, азоттун жана фосфордун дүн санынын азайышына алып келет.

Семирткичти N₈₈₅P₇₂₀K₄₄₀ нормада, 9 талаалуу которуштуруп айдоонун бир ротациясында колдонуу гумустун жана азоттун- санын бир денгээлде сактап, ал эми фосфордун санын көбөйттү.

Мындан тышкары топурактагы женил сиңиримдүү азык заттардын өзгөрүшү келтирилген.

Семирткичтердин түрлөрүнүн жана нормасынын өстүрүлгөн өсүмдүктөрдүн продуктуулугуна тийгизген таасири чагылдырылган.

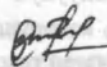
Жогорку түшүм алууга жана топурактын асылдуулугун жогорулатуу, жөнгө салууга көмөк көрсөтүүчү семирткичтерди пайдалануунун системасы боюнча чарбаларга сунуш берилген.

RESUME

Sakbaeva Sulfia

Influence of long application of fertilizers to the agricultural chemistry characteristics of the ground and crop capacity of cultures of Cotton-Lucerne crop rotation in south area of Kyrgyzstan.

The results of the study of influence of fertilizers on ground fertility and capacity of Cotton-Lucerne crop rotation, that carried out during 23 years, are stated in dissertation. It is shown, that the long cultivation of cultures without fertilizers results to the decreasing of humus, nitrogen and phosphorus in the ground. The application of fertilizers in norm for rotation 9- crop rotation stabilized the contents of humus both nitrogen and increase the phosphorus. The materials on dynamics of mobile nutritious substances in ground are showed. The influence of kinds and norms of fertilizers on capacity of cultures are given. The system of fertilizers that promote high crop capacity and stabilization and ground fertility increasing are offered to agricultural production.



Подписано в печать 23.06.2000 Формат 60x84/16

Печать офсетная. Объем 1,0 п. л. Зак. 78 Тир. 100

г. Бишкек, ул. Медерова, 68. Типография Кырг. агр. академии