

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. И. СКРЯБИНА**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

Диссертационный совет Д 06.19.602

На правах рукописи
УДК 631.445.52(575.2)

ДЖАЙНАКОВА ГУЛЬНУР БЕРДИБАЕВНА

**УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ
ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ СЕВООБОРОТЕ НА
СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВОЙ ПОЧВЕ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ**

06.01.04 - агрохимия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Бишкек - 2020

Работа выполнена на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина.

Научный руководитель: Дуйшембиев Нурдин Дуйшембиевич – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, и.о. профессора кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина

Официальные оппоненты: Сакбаева Зульфия Исраиловна – доктор биологических наук, доцент, и.о. профессора кафедры географии Жалал-Абадского государственного университета

Качкынбаев Надырбек Качкынбаев – кандидат сельскохозяйственных наук; областной экспертный специалист сельскохозяйственной региональной службы Жалал-Абадской области

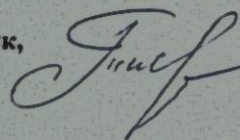
Ведущая организация: Кыргызско-Турецкий университет “Манас”, отделение защиты растений (720038, г. Бишкек, мкр. Джал, 30).

Защита диссертации состоится “28” 11 2020 года в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 06.19.602 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) сельскохозяйственных наук при Кыргызском национальном аграрном университете им. К. И. Скрябина и Институте биологии НАН Кыргызской Республики по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, в зале ученого совета, код доступа в режиме онлайн защиты - 606 974 2200.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина (720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68) и Института биологии НАН Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265) и на сайте: www.knau.kg.

Автореферат разослан “ ” 2020 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных наук,
доцент

 К. Т. Тургунбаев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Яровая пшеница, несмотря на более низкие урожаи по сравнению с озимой пшеницей, в условиях Чуйской долины и других регионах республики возделываются на значительных площадях. Это связано с тем, что в условиях фермерских и крестьянских хозяйств осенью ощущается нехватка горюче-смазочных материалов и качественного семенного материала. По вышеуказанной причине выведенный местными селекционерами сорт пшеницы двуручки – “Интенсивная” в течение уже длительного времени служит страховым фондом. (Ахматбеков М. А., 1975, 2000; Кузнецов Н. И., Кормилина У. Г., 1975, 1983; Корнева Н. Г., Мамбеталиев О., 1981; Кулаковская Т. Н., 1990).

В условиях стационарного опыта кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия нами были проведены специальные исследования по изучению влияния видов форм, норм, соотношений удобрений и предшественника на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы, при длительном применении удобрений в четвертой ротации девятипольного полевого севооборота.

Предложенная к защите диссертация посвящена разработке научно-обоснованной системы удобрения в условиях орошения, в девятипольном полево-севообороте, при длительном применении удобрений.

Связь темы диссертации с крупными научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проводимыми научными учреждениями. Исследования проводились в 1997-1999 г.г. на кафедре агрохимии стационарном опытном поле с участием автора согласно Государственным программам (710 и 1405 № регистрации - 81078763, 71083987).

Цель исследования. Разработка в условиях сероземно-луговых почв Чуйской долины, девятипольном полево-севообороте (четвертая ротация), научно-обоснованной системы удобрения яровой пшеницы, возделываемой после кукурузы.

Задачи исследования:

1. Изучить содержания подвижных форм NPK в почве.
2. Изучить содержание основных элементов питания (NPK) в органах яровой пшеницы и вынос с урожаем.
3. Изучить влияние питательных элементов на фотосинтетическую деятельность яровой пшеницы.
4. Изучить действия различных систем удобрений, видов, форм, норм, сочетаний, сроков и способов применения на продуктивность яровой пшеницы.
5. Рассчитать экономическую и энергетическую эффективность применения удобрений под яровую пшеницу.

6. Разработать научно-обоснованные системы удобрения яровой пшеницы после кукурузы на сероземно-луговых почвах, при длительном применении удобрений в четвертой ротации девятипольного полевого севооборота.

Научная новизна полученных результатов:

1. Исследования по изучению влияния видов, норм удобрений, сроков их применения под яровую пшеницу на пищевой режим почвы, динамику содержания элементов питания в органах растений, фотосинтетическую активность растений, урожай, биохимические и технологические показатели качества зерна в четвертой ротации девятипольного полевого севооборота на сероземно-луговых почвах Чуйской долины проводятся впервые.

2. На основе полученных результатов исследований методами статистической корреляции и регрессии определена корреляционная зависимость между отдельными изучаемыми признаками.

При определении корреляционной зависимости между признаками выведены уравнения регрессии.

3. Проведенные исследования позволили разработать научно-обоснованную систему удобрения яровой пшеницы, с возможностью получения 35-40 ц/га урожая зерна яровой пшеницы с высокими качественными показателями.

Практическая значимость полученных результатов. Применение разработанной научно-обоснованной системы удобрений под яровую пшеницу, размещенной после кукурузы в четвертой ротации полевого севооборота обеспечили прибавку урожая зерна яровой пшеницы - 10,5 ц/га, с высокими качественными показателями.

Экономическая значимость полученных результатов. Длительное систематическое применение удобрений под яровую пшеницу в севообороте, при ее возделывании после пропашных (кукуруза), экономически выгодно, применении полной минеральной и фосфорно-калийной системы. По показателю окупаемости 1 кг NPK прибавкой урожая наилучшие результаты получены при применении этих же систем удобрений - 5,7 кг зерна.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. В условиях сероземно-луговых почв, динамика изменения содержания подвижных форм NPK под действием удобрения.

2. Содержание и накопление в органах яровой пшеницы элементов питания, их вынос и баланс.

3. Урожайность яровой пшеницы после кукурузы в четвертой ротации севооборота, под действием различных систем удобрений.

4. Действие различных систем удобрений, на биохимические показатели зерна яровой пшеницы.

5. Окупаемость 1 кг NPK с прибавкой урожая, энергетическая эффективность применения удобрений.

Личный вклад соискателя. Все работы по закладке опыта, по отбору и анализу почвенных и растительных образцов, оформлению, обобщению материалов и написанию диссертационной работы выполнены лично автором.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: международной научной конференции стипендиатов - ДААД (Бишкек, 2001), научно-практической международной конференции "Наука Кыргызстана в XXI веке", посвященной съезду ученых Кыргызской Республики (Бишкек, 2002); научно-практической конференции, посвященной 70-летию Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина (Бишкек, 2003).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По материалам диссертации опубликовано 14 научных статей в периодической печати и изданиях рекомендованных ВАК КР, из них 2 - в научных журналах, опубликованных за пределами Кыргызской Республики.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 158 страницах компьютерного набора, на кыргызском языке шрифтом Times New Roman, кириллица (14 шрифт, 1,5 интервал) и состоит из введения, обзор литературы и основное содержание диссертации, 8 глав, выводы, рекомендации производству. Список использованной литературы включает 205 источников, из них 9 на иностранном языке. Диссертация иллюстрирована 47 таблицами, 21 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении дана актуальность темы исследования, цель и задачи работы, научная новизна и практическая значимость.

Глава 1. Обзор литературы. Проведен анализ имеющихся литературных данных по изучаемой проблеме. По данным многочисленных исследователей система удобрений применяемые под яровую пшеницу, их виды, формы, способы внесения в целом положительно влияют на урожай и качество культур в севообороте.

Глава 2. Почвенно-климатические условия Чуйской долины. Дана краткая характеристика почвенно-климатическим условиям Чуйской долины, где она благоприятствует к возделыванию яровой пшеницы.

Глава 3. Методика и условия проведения исследований. Исследования проводились по следующей программе:

1. Влияние удобрений на содержание в почве подвижных форм NPK в условия длительного применения удобрений.

2. Влияние удобрений на содержание элементов питания в органах яровой пшеницы, их баланс и вынос урожая.

3. Изучение влияния удобрений на фотосинтетическую деятельность яровой пшеницы.

4. Изучение действия различных систем удобрений на эффективность применения видов, норм, способов и сроков применения под яровую пшеницу.

5. Изучение влияния удобрений на основные биохимические и технологические показатели зерна яровой пшеницы.

6. Определение экономической и энергетической эффективности применения удобрений под яровую пшеницу.

7. Разработка научно-обоснованной системы удобрения яровой пшеницы после пропашных культур, при длительном применении удобрений в девятипольном полевом севообороте (четвертая ротация) на сероземно-луговых почвах Чуйской долины.

8. Определение коррелятивной зависимости между удобрениями, агрохимическими показателями почвы, физическими, биохимическими показателями, с использованием методов корреляции и регрессии.

9. Определение окупаемости удобрений прибавкой урожая зерна яровой пшеницы.

Объект исследования: Сероземно-луговая почва, районированный сорт яровой пшеницы двуручки "Интенсивная".

Предмет исследования.

Опыт был заложен по следующей схеме, указанный в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Схема опыта

№	Содержание вариантов	Удобрения	Годовая доза, кг/га	В том числе, кг/га		
				основное	при посеве	подкормка
1	Контроль-Р ₁₀ при посеве	P ₂ O ₅	10	-	10	-
2	Органо-минеральная система (навоз под 1-сах. свеклу)	N	90	60	-	30
		P ₂ O ₅	100	90	10	-
		K ₂ O	30	30	-	-
		навоз, т/га	30	30	-	-
3	Эквивалентная система (1сах. свеклу)	N	90	60	-	30
		P ₂ O ₅	100	90	10	-
		K ₂ O	30	30	-	-
4	Контроль-Р ₁₀ при посеве	P ₂ O ₅	10	-	10	-
5	Полная минеральная система	N	90	60	-	30
		P ₂ O ₅	100	90	10	-
		K ₂ O	30	30	-	-
6	Минеральная система, без азота	P ₂ O ₅	100	90	10	-
		K ₂ O	30	30	-	-
7	Минеральная система, без фосфора	N	90	60	-	30
		P ₂ O ₅	10	-	10	-
		K ₂ O	30	30	-	-
8	Минеральная система, без калия	N	90	60	-	30
		P ₂ O ₅	100	-	10	-
9	1,5 минеральная система	N	135	105	-	30
		P ₂ O ₅	150	140	10	-
		K ₂ O	45	45	-	-

Почва сероземно-луговая. Содержание в пахотном слое гумуса – 2,30%, общего азота - 0,128%. Валовое содержание фосфора 0,198%, подвижного фосфора – 1,4 мг на 100 г почвы. Валовое содержание калия в почве 1,32%, подвижного – 46,6 мг на 100 г почвы, рН=8.53

Агрохимическая характеристика почвы дана в таблице 3.2.1

Таблица 3.2.1 - Агрохимическая характеристика почвы

Слой	Гумус, %	Содержание питательных веществ		
		Общий азот, %	подвижной, мг/100г почвы	
			P ₂ O ₅	K ₂ O
Пахотный	2.30	0.16	2.80	52.20
Подпахотный	1.08	0.10	0.80	40.20

По сравнению с периодом перед закладкой опыта, содержание гумуса в пахотном слое почвы повысилось на 0,16%, общего азота-0,032%, подвижного фосфора в 2 раза, содержание подвижного калия в пахотном слое также повысилось. В годы проведения исследований метеорологические условия практически не отличались от средних многолетних данных, каких либо аномально резких изменений не наблюдалось.

Методы исследования: Для агрохимической характеристики почвы опытного участка, определяли реакции почвенного раствора электрометрически потенциометром ЛПУ-01, емкость поглощения – по Бобко и Аскинази в модификации Центрального института научно-агрохимического обслуживания (ЦИНАО), карбонатность CO₂ – по Голубеву, натрий – по Антипов – Каратаеву и Мамаевой, гумус – по Тюрину, валовые формы НРК – из одной навески растительного материала по Гинзбург, Щеглова и Вульфус. Подвижные формы азота, фосфора - на фотоэлектрометре, калий – на пламенном фотометре.

Для определения подвижных форм элементов питания в почве отбирались почвенные образцы из слоя 0 – 25 см и 25 – 50 см фазы: кущение, выход в трубку, колошение, молочно-восковая и в полной спелости. Сразу же после отбора почвенных образцов проводили определение аммиачного азота реактивом Несслера, нитратный азот - по Грандваль-Ляжу с дисульфобензольной кислотой на фотоэлектроколориметре ФЭК-М. После сушки почвы проводили содержание подвижного фосфора – по Мачигину в модификации ЦИНАО, в 1% углесамонийной вытяжке, калий – из этой же вытяжки – на пламенном фотометре.

Для определения валовых форм азота, фосфора и калия в яровой пшенице,

проводили отбор растительных образцов в основные фазы растений. Озеление растительных образцов проводили по методу Пиневича и Куржаева в модификации Мещерякова. Определение общего азота проводили реактивом Несслера в колориметре, фосфора – молибденовым реактивом и калия – на пламенном фотометре. Определение площади листьев проводили методом высечек, фотосинтетического потенциала и продуктивности фотосинтеза по Ничипоровичу, накопление сухого вещества методом взвешивания. Густоту растений определяли в фазу кушения и полной спелости.

Уборку урожая проводили комбайном. Учет урожая - сплошным методом с учетной делянки. В период уборки со всех вариантов проводился отбор средней пробы 4-5 кг зерна. Определение содержания клейковины проводился методом вымывания, качество клейковины на приборе ИДК-1, содержание белка по Барнштейну, стекловидность зерна, объемная масса, масса 1000 зерен по ГОСТу. Определение экономической и энергетической эффективности изучаемых систем удобрений проводили по методике ЦИНАО. Математическая обработка урожайных данных-методом дисперсионного анализа. Связь между агрохимическими, биохимическими и физиологическими показателями определяли с помощью статистических методов корреляции и регрессии, [Доспехов Б.А., 1968; Кирюшин В. Г., 2004].

Глава 4. Действия удобрений содержания в почве элементов питания.

Приведены результаты исследований действия изучаемых систем удобрений на динамику изменений содержания в почве подвижных форм элементов питания. Содержание в почве нитратного азота подвержена значительным колебаниям, она зависит от температуры влажности, предшественника, количества и сроков применения удобрений.

В ранние фазы развития яровой пшеницы (кушение и выход в трубку) содержание нитратного азота в полуметровом слое почвы на удобренных вариантах опыта была в 2-3 раза выше вариантов без удобрений (контроль), так как в этот период развития обеспечивается более высокая интенсивность процесса нитрификации на вариантах с применением удобрений. Наибольшее содержание в похотном и подпахотном горизонте 74,0 мг/кг и 76,5 мг/кг почвы отмечены при применении полуторной нормы удобрений - $N_{133}P_{150}K_{45}$.

По данным корреляционного и регрессионного анализа, между количеством NPK в полуметровом слое почвы и содержанием нитратного азота в почве в фазе кушения существует вполне достоверная связь ($r=0.650$). Это позволило вывести уравнение регрессии – ($y=34,7+0,103x$), что дает возможность прогнозирования содержания нитратного азота в фазу кушения яровой пшеницы (рис. 4.1.1).

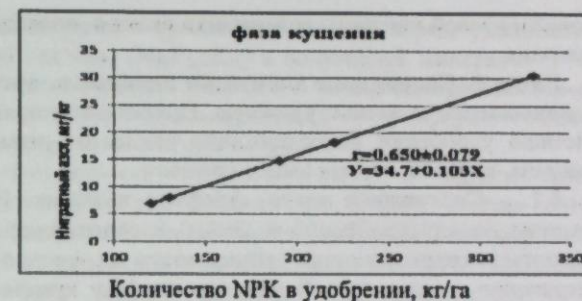


Рис. 4.1.1. Корреляционная связь между количеством NPK в удобрении и содержанием 0-50 см слое почвы нитратного азота в фазу кушения яровой пшеницы.

Уровень обеспеченности яровой пшеницы нитратным азотом в фазу кушения и выхода в трубку можно прогнозировать и определять по его содержанию в слое почвы 0-50 см.

При применении удобрений, содержание углеаммонийнорастворимых фосфатов в пахотном слое почвы, во все фазы развития яровой пшеницы было значительно выше, чем на контроле без удобрений. В фазу кушения между количеством удобрения и содержанием фосфатов пахотном слое почвы отмечено тесная коррелятивная зависимость ($r=0.730$).

Это позволило вывести уравнение регрессии $y=2,152+0,104x$ (рис. 4.2.1).

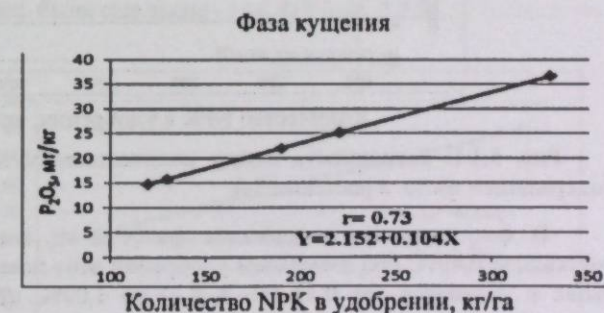


Рис. 4.2.1. Коррелятивная зависимость между количеством NPK (кг/га) и содержанием водорастворимых фосфатов в почве(мг/кг) в фазу кушения.

Из вышесказанного следует, что удобрения оказывают положительное действие на содержание углеаммонийно-растворимых фосфатов в почве и дают возможность диагностировать фосфорное питание яровой пшеницы в фазу кушения.

На контроле без удобрений в фазу колошения наблюдается понижение содержание подвижного калия полуметровом слое почвы, в фазу молочно-восковой спелости отмечено его некоторое повышение. В фазу полной

спелости яровой пшеницы содержание калия в подпахотном слое выше, чем в пахотном.

Глава 5. Содержание элементов питания в органах яровой пшеницы, их накопление и вынос урожая. Приведены результаты исследований по действию удобрений на содержание элементов питания в органах яровой пшеницы, их накопление и вынос урожая.

5.1. Содержание азота, фосфора и калия. В фазу кущения яровой пшеницы, между удобрениями (кг/га) и содержанием азота (%) в растении, существует корреляционная зависимость на уровне $r=0,750$. То есть по содержанию азота в яровой пшенице в фазу кущения можно рассчитать и рекомендовать нормы азотных удобрений в подкормку яровой пшеницы (рис. 5.1.1). Результаты корреляционно-регрессионного анализа, также показали наличие тесной корреляционной зависимости между количеством удобрений и содержанием азота в стеблях в фазу колошения яровой пшеницы $r=0,750$. Содержание фосфора в органах яровой пшеницы в начальные фазы развития было повышены.

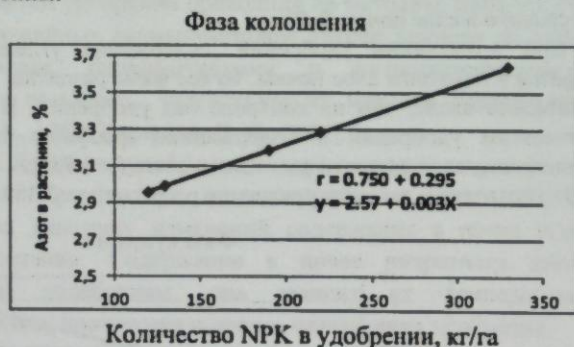


Рис. 5.1.1. Зависимость между количеством NPK (кг/га) в удобрении и содержанием азота в растении(%).

В фазу кущения содержание фосфора на контроле (без удобрений) составляло 0,49%, под действием удобрений этот показатель был значительно выше и колебался от 0,53 ($N_{90}P_{10}K_{30}$) до 1,09% ($N_{135}P_{150}K_{45}$), при этом минимальное ее содержание отмечено в варианте применения полной нормы удобрений без фосфора ($N_{90}P_{10}K_{30}$). Следует отметить повышенное содержание фосфора (1,03%) при полной норме удобрений.

В фазу выхода в трубку яровой пшеницы, содержание фосфора на контроле было относительно низким листьях (0,71%), стеблях (0,74%). На всех удобренных вариантах, за исключением варианта без фосфора содержание фосфора было значительно выше, особенно листьях, где этот показатель колебался от (0,90 до 1,04%).

Повышенное содержание фосфора во всех органах растений, во все фазы роста и развития яровой пшеницы отмечено при внесении полной нормы ($N_{90}P_{100}K_{30}$) удобрений. В фазу полной спелости зерна яровой пшеницы,

содержание фосфора при применении полной нормы удобрений ($N_{90}P_{100}K_{30}$), эквивалентной системы ($N_{90}P_{100}K_{30}$) и полуторной минеральной системы ($N_{135}P_{150}K_{45}$) было относительно высоким и имела одинаковые значения (1,07%). При применении полной нормы удобрений без фосфора, этот показатель было ниже его содержания на контроля (0,88%).

Относительно высокое содержание калия в органах яровой пшеницы отмечено в ранние фазы развития растений. В фазу кущения содержание калия на контроле было 5,19 %, под действием удобрений, его содержание колебалось от 5,05 до 5,70 %, удобрения оказывают незначительное влияние на содержание калия в органах яровой пшеницы, что подтверждается отсутствием коррелятивных связей между количеством удобрений и содержанием калия в органах растений.

5.2. Накопление элементов питания в органах яровой пшеницы. Как показывают результаты исследований яровая пшеница на контроле в фазу кущения накапливает 9,4 кг/га азота. На удобренных вариантах, в зависимости от видов и норм удобрений этот показатель был значительно выше и колебался от 11,5кг до 24,6 кг/га азота. Минимальное накопление азота (11,5кг/га) отмечено при применении полной нормы удобрений без фосфора, максимальное (24,6кг/га) при 1,5 минеральной системе удобрений.

В фазу колошения более высоким накоплением азота отличались листья яровой пшеницы. При этом, установлена тесная связь ($r=0,770$) между количеством удобрений (кг/га) и накоплением азота в листьях (кг/га). Коррелятивная зависимость между этими показателями по накоплению азота в целом растении была еще выше - $r=0,820$ (рис. 5.2.3).

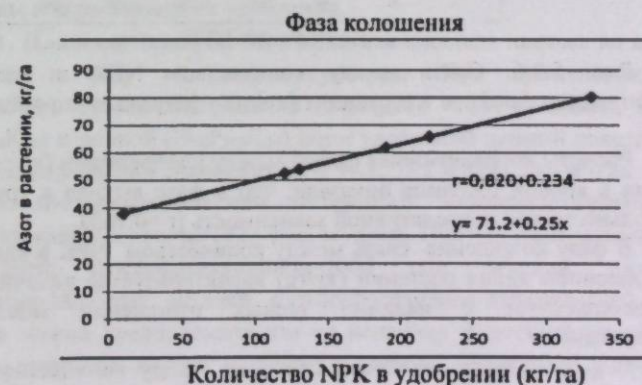


Рис. 5.2.3. Зависимость между удобрениями (кг/га) и накоплением азота в растениях (кг/га) в фазе колошения.

Накопление азота в органах яровой пшеницы продолжалось и в фазу молочно-восковой спелости. По данным корреляционно-регрессионного анализа, установлена тесная корреляционная зависимость $r=0,808$ между удобрениями (кг/га) и накоплениями азота в яровой пшенице.

В фазу колошения более высоким содержанием фосфора также отличались полная (67,3 кг/га) и полуторная (63,3 кг/га) минеральные системы. Из органов яровой пшеницы относительно повышенным содержанием фосфора отличались стебли.

При этом наблюдалось снижение содержания фосфора в листьях и стеблях, в связи с ее оттоком в колосья яровой пшеницы, где ее накопление продолжалось до полной спелости зерна.

В фазу молочно-восковой спелости, коррелятивная связь между удобрениями (кг/га) и накоплением фосфора в растении (кг/га), стала еще теснее $r = 0,768$ (рис. 5.2.6). В полную спелость зерна подавляюще большая часть фосфора накапливается в колосьях $r = 0,790$.

Содержание калия в фазе выхода в трубку на контроле составило 83,1 кг/га, под действием удобрений его содержание в растениях повышалось до 94,6 - 159,5 кг/га.

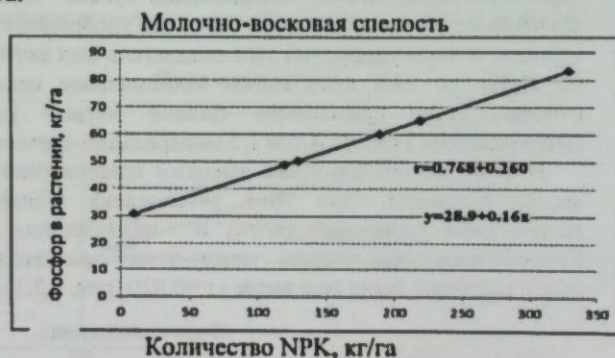


Рис. 5.2.6. Связь между количеством NPK в удобрении (кг/га) и накоплением фосфора в растениях (кг/га) в фазу молочно-восковой спелости.

Расчеты коррелятивных связей между удобрениями (кг/га) и накоплением калия в яровой пшенице показали, что в фазе выхода в трубку обнаружена довольно тесная коррелятивной зависимости ($r = 0,763$).

В фазу колошения связь между количеством NPK в удобрении (кг/га) и накоплением калия растении (кг/га) характеризуется величиной $r = 0,821$, что свидетельствует о наличии тесных отношений между изучаемыми признаками.

В фазу молочно-восковой спелости между количеством NPK (кг/га) и накоплением калия в растении (кг/га) также отмечалось наличие тесной коррелятивной зависимости $r = 0,799$, в результате чего удалось вывести уравнение регрессии $y = 146 + 0,39x$.

Коррелятивная зависимость между нормами азота и калия (кг/га) и урожаем зерна (ц/га) был относительно средним $r = 0,572$ и $r = 0,460$ соответственно. Коррелятивная зависимость между нормами фосфора (кг/га) и урожаем зерна (ц/га) была довольно высокой $r = 0,729$. Из вышележащего

можно сделать вывод, что при возделывании яровой пшеницы в севообороте (четвертая ротация) после кукурузы, она в первую очередь нуждается в фосфорном питании, затем в азотном и калийном.

Потребление элементов питания яровой пшеницей в течение вегетации происходит неравномерно. По мнению А. С. Радова, В. И. Захарьевского (1977), потребление азота яровой пшеницей более интенсивно идет в начальные периоды развития растений в фазу кущения и выхода в трубку.

Полученные результаты исследований показывают, что азотные удобрения создают благоприятные условия для накопления в растении азота, фосфора и калия, фосфорные улучшают накопление азота и фосфора. Калийные же удобрения, не оказывают достаточного влияния на накопление этого элемента в яровой пшенице, видимо из-за низких норм и высокого содержания подвижных форм калия в сероземно-луговой почве.

5.3. Вынос из почвы элементов питания с урожаем. При урожайности яровой пшеницы на контроле 26,2 ц/га, с соответствующим количеством соломы выносятся 57,6 кг азота, 23,3 кг фосфора и 55,4 кг/га калия. При применении минеральных удобрений (NPK), вынос элементов питания увеличился - азота до 81,8-105,9 кг, фосфора до 29,6-43,7 кг и калия до 88,1-122,8 кг/га. При этом выявлена общая закономерность, с увеличением урожая яровой пшеницы, увеличивался и вынос элементов питания.

6 глава. Влияния удобрений на фотосинтетические действия яровой пшеницы. Представлены результаты исследований по влиянию удобрений на фотосинтетические действия, накоплению сухого вещества растениями яровой пшеницы в зависимости от удобрений.

6.1. Площадь листьев. Минимальная площадь листьев во всех вариантах отмечена в фазу колошения культуры. При применении полуторной ($N_{135}P_{150}K_{45}$), органо-минеральной ($N_{90}P_{100}K_{30} + 30t/га$ навоз), эквивалентной ($N_{90}P_{100}K_{30}$) и полной ($N_{90}P_{100}K_{30}$) норм удобрений данный показатель достигла своего минимального значения (56,4; 54,2; 53,2 и 52,6 тыс. м²/га).

6.2. Фотосинтетический потенциал. Фотосинтетический потенциал почвы на калий составил 1627 тыс. м²/дней. При 1,5 минеральной нормы-2743 тыс. м²/дней, фосфорно-калийном-2060 тыс. м²/дней, азотно-калийном удобрении-1813 тыс. м²/дней, азотно-фосфорном питании-2360 тыс. м²/дней. Отсюда можно предположить, что на величину фотосинтетической мощности яровой пшеницы влияет в первую очередь фосфорное удобрения, затем азотные. Без калия величина данного показателя была на уровне эквивалентной системы.

6.3. Накопление сухого вещества. Во все фазы развития яровой пшеницы отмечено повышенное накопление сухого вещества при применении полной ($N_{90}P_{100}K_{30}$) и полуторной ($N_{135}P_{150}K_{45}$) нормы удобрений. Исключение элементов питания из состава полного удобрения, особенно азота и фосфора

показало отрицательное влияние на накопление растениями яровой пшеницы сухого вещества, недостаток же калия не оказал действия на данный процесс.

В фазу выхода в трубку в процессе накопления сухого вещества, доля листьев была выше по сравнению со стеблями. Интенсивный рост стеблей отмечен в фазу колошения, с достижением своего максимума в фазу молочно-восковой спелости.

При этом влияние удобрений на накопление сухого вещества было неодинаковым. Применение полной ($N_{90}P_{100}K_{30}$) и полуторной ($N_{135}P_{150}K_{45}$) минеральной системы, обеспечили накопление сухого вещества в колосьях яровой пшеницы до 70,51 и 69,15 ц/га соответственно. Исключение азота, фосфора и калия из состава удобрений, приводит к снижению уровня накопления сухого вещества до 52,30, 53,65 и 61,21 ц/га соответственно. Из вышесказанного можно сделать вывод, что азот и фосфор оказывают более существенное влияние на накопление сухого вещества яровой пшеницей чем калий.

Максимальное накопление сухого вещества яровой пшеницей отмечено при применении полной нормы удобрений ($N_{90}P_{100}K_{30}$)-70,51 ц/га.

Глава 7. Влияния удобрений на продуктивность яровой пшеницы и качество зерна.

7.1. Урожай зерна. Из полученных результатов исследований (табл. 7.1) видно, что наибольшая прибавка урожая зерна яровой пшеницы - 10,5 ц/га получена при применении полной минеральной системы удобрений ($N_{90}P_{100}K_{30}$), при средней урожайности 36,7 ц/га.

Таблица 7.1. - Влияние удобрений на урожай зерна яровой пшеницы

№	Вариант	Урожай зерна по годам, ц/га				Прибавка, ц/га
		1997	1998	1999	средняя	
1.	Контроль - P_{10} при посеве	23.6	25.8	27.6	26.2	-
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минеральная система, 30т навоза под 1-сах.свеклу	35.3	35.5	37.6	36.1	9.9
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквивалентная минеральная система	32.2	33.7	38.8	34.8	8.6
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - полная минеральная система	32.0	36.9	41.3	36.7	10.5
5.	$P_{100}K_{30}$ - минеральная система без азота	32.0	31.7	35.2	33.0	6.8
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - минеральная система без фосфора	30.0	30.9	34.5	31.8	5.6
7.	$N_{90}P_{100}$ - минеральная система без фосфора	33.3	34.1	36.4	34.9	8.7
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минеральная система	35.8	34.6	39.2	36.5	10.3
	НСР ₀₅ , ц/га	2.06	2.86	2.14		
	Sx, %	2.26	2.68	2.12		

При исключении из состава удобрений одного из элементов питания, урожай зерна заметно снижался. При применении минеральной системы без азота прибавка урожая снизилась до 6,8 ц/га, без фосфора до 5,6 ц/га. Исключение калия из состава удобрений также снижает прибавку урожая, но значительно в меньшей степени до 8,7 ц/га, что объясняется высокой естественной обеспеченностью почвы подвижным калием.

При возделывании яровой пшеницы в севообороте (четвертая ротация) после кукурузы, она впервые очередь нуждается в фосфорном затем азотном питании и значительно в меньшей степени в калийном питании.

Расчеты проведенные методами математической статистики - корреляционно-регрессионный анализ показал, что между количеством удобрений (кг/га) и урожаем зерна яровой пшеницы (ц/га) существует тесная коррелятивная зависимость $r=0.835$ (рис. 7.1).

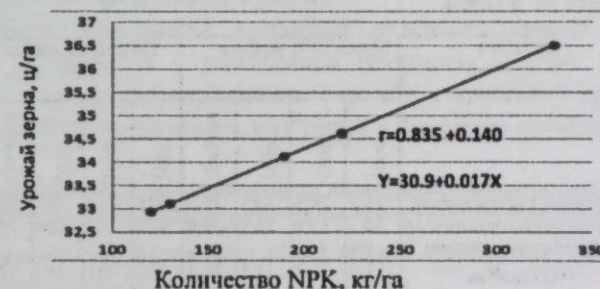


Рис. 7.1. Зависимость между количеством удобрений (кг/га) и урожаем зерна яровой пшеницы (ц/га).

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы - длительное, систематическое применение удобрений в севообороте (четвертая ротация) оказывает существенное влияние на урожай зерна яровой пшеницы, особенно при применении полной и полуторной минеральной системы удобрений.

При этом на величину урожая зерна яровой пшеницы в первую очередь оказывает фосфорное питание, затем азотное и в значительно меньшей степени калийное питание.

7.2. Качество зерна. Результаты исследований по определению влияния удобрений на качество зерна яровой пшеницы показывают, что удобрения оказывают достаточно действенное влияние на массу 1000 зерен и стекловидность зерна и не оказывают влияния на показатель объемной массы зерна (табл. 7.2).

На контроле без удобрений масса 1000 зерен в среднем за три года составила 29,3 г. При применении удобрений этот показатель был значительно выше 32,1-32,82 г, при этом минимальный показатель 31,2 г отмечен при применении полной минеральной системы без фосфора ($N_{90}P_{10}K_{30}$). На

контроле без удобрений объемная масса составила 725 г/л, под действием удобрений в подавляющем большинстве изучаемых вариантов этот показатель был ниже или на уровне контроля 719 – 725 г/л и только в варианте с применением полной нормы удобрений без фосфора был несколько выше 731 г/л.

Полученные результаты исследований показали, что удобрения оказывают существенное влияние на стекловидность зерна яровой пшеницы. Наибольшие показатели стекловидности зерна отмечены при применении полной ($N_{90}P_{100}K_{30}$) – 69% и полуполной ($N_{135}P_{150}K_{45}$) – 65% минеральных систем удобрений, что соответственно на 15% и 11% больше чем контроль.

На контроле без удобрений содержание “сырого” протеина составило 12,3%. На удобренных вариантах опыта этот показатель увеличился до 12,8% – 14,08%.

Таблица 7.2 - Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы (среднее за 3 года)

№	Вариант	Масса 1000 зерен, г				Объемная масса, г/л				Стекловидность, %			
		1997	1998	1999	среднее	1997	1998	1999	среднее	1997	1998	1999	среднее
1.	Контроль- P_{10} при посеве	28,3	29,5	30,5	29,3	726	714	731	725	52,0	54,3	56,7	54,1
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органоминеральная система	32,7	32,9	32,8	32,8	722	713	724	719	60,0	64,0	68,0	64,0
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквивалентная система	31,4	31,7	33,1	32,1	725	721	727	725	64,7	64,0	63,6	64,1
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ полная минеральная система	32,1	32,5	32,7	32,4	720	716	725	720	68,0	68,0	71,0	69,0
5.	$P_{100}K_{30}$ минеральная система без азота	31,0	32,9	32,6	32,1	732	723	738	731	50,0	54,0	53,1	52,0
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ минеральная система без фосфора	30,6	31,7	31,4	31,2	725	705	730	720	50,7	55,1	59,3	56,4
7.	$N_{90}P_{100}$ минеральная система без калия	30,7	32,0	32,9	31,9	72,3	71,3	72,9	72,2	52,0	55,3	58,5	56,3
	$N_{125}P_{150}K_{45,5}$ минеральная система	31,6	32,1	33,2	32,3	71,8	72,1	72,0	72,0	62,5	66,0	68,3	65,2

При этом необходимо отметить, что применение повышенных норм удобрений благоприятно действует на процесс накопления “сырого” протеина в яровой пшенице, только в варианте с применением полуполной минеральной системы ($N_{135}P_{150}K_{45}$) содержание “сырого” протеина в зерне, отвечало требованиям ГОСТа, предъявляемым к “сильным” пшеницам (14,08%).

Расчеты корреляционно-регрессионного анализа, показали наличие довольно тесной связи $r=0,775$ между количеством NPK в удобрении и содержанием “сырого” протеина (%) в зерне яровой пшеницы.

Применение полной и полуполной минеральной системы удобрений обеспечили повышение содержания клейковины в зерне соответственно на 30,4 и 34,7%, по сравнению с контролем. Исключение азота из состава полного удобрения снизило этот показатель до 28,4%, исключение же фосфора и калия в целом не оказало отрицательного действия на содержание клейковины в зерне.

Глава 8. Экономическая и энергетическая эффективности применения удобрений под яровую пшеницу. В зависимости от применяемых видов и норм удобрений в изучаемых вариантах опыта применение 1 кг NPK дает от 3,2 кг до 5,2 кг зерна яровой пшеницы. При этом, в варианте с исключением азота показатели окупаемости 1 кг NPK урожаем зерна были на уровне применения полной нормы удобрений – 5,2 кг. При исключении фосфора и калия из состава полного удобрения этот показатель снизился до 4,3 и 4,6 кг соответственно.

Величина окупаемости удобрений прибавкой урожая зерна яровой пшеницы уменьшается с увеличением количества (нормы) применяемых удобрений. Наибольшая окупаемость 1 кг NPK с прибавкой урожая отмечено при применении полной нормы удобрений и фосфорно-калийного питания без азота.

В прибавке урожая зерна яровой пшеницы, в зависимости от изучаемых систем удобрения накапливается от 9212 МДж до 17272 МДж энергии. Наибольшее количество энергии 17272 МДж в прибавке урожая получено при внесении полной нормы удобрения ($N_{90}P_{100}K_{30}$).

ВЫВОДЫ:

1. На сероземно-луговых почвах Чуйской долины, в девятипольном полевом севообороте, при правильном применении удобрений и агротехнических приемов, можно получить урожай зерна яровой пшеницы в количестве 35–40 ц/га.

2. Содержание нитратного азота в почве непостоянно. В фазы кущения и выхода в трубку, содержание нитратного азота под действием удобрений повышается. Удобрения, содержание подвижного фосфора в почве повысили до конца вегетации культуры. На содержание подвижного калия в почве, калийные удобрения влияние не оказали.

3. Накопление азота, яровой пшеницей продолжалось до фазы молочно-восковой спелости. При этом, максимальное значение–200,0 кг/га отмечалось при внесении полной нормы удобрения ($N_{90}P_{100}K_{30}$) накопление фосфора продолжилось до фазы молочно-восковой, полной спелости, а накопление калия до фазы молочно-восковой спелости, максимальное значение 274,2 кг/га, отмечено при полной норме удобрений.

4. Из элементов питания яровая пшеница больше всего выносит калия, затем азота и незначительное количество фосфора. Без удобрения выносятся 57,6 кг/га азота, 23,3 кг фосфора и 55,4 кг/га калия. Эти же показатели при применении полной нормы удобрений соответственно составили 105,9 кг, 43,4 кг и 122,8 кг/га. При пересчете выноса элементов питания на 10 ц зерно, вынос азота и фосфора повышается, а калия уменьшается. Балансы элементов питания: азота – за исключением 1,5 нормы удобрений отрицательный, фосфора, за исключением варианта без фосфора положительный, калия – отрицательный во всех изучаемых системах удобрений.

5. Удобрения оказали положительное действие на изменение площади листьев яровой пшеницы. Максимальные площади листьев отмечено при внесении полной и полуторной нормы удобрений ($N_{90}P_{100}K_{30}$), ($N_{135}P_{150}K_{45}$). При накоплении сухого вещества в фазу молочно-восковой спелости, удобрения, их количества тесно коррелировали с площадью листьев яровой пшеницы ($r=0.797$).

6. Наибольшая прибавка урожая зерна - 10,5 ц/га, в почве получена при внесении полной нормы удобрения ($N_{90}P_{100}K_{30}$), урожай составил 36,7 ц/га. Как показали корреляционно-регрессионный анализ, количество удобрений (кг/га) с урожаем зерна яровой пшеницы (ц/га) очень тесно коррелируют ($r=0,835$).

7. Под влиянием удобрений масса 1000 зерен и объемная масса зерна подвергается к незначительным изменениям. Стекловидность зерна под действием азотных удобрений значительно повышается. Отвечающие к требованию ГОСТа, “сырой” протени и клейковина зерна получена при полуторной норме удобрений.

8. По окупаемости 1 кг НРК с прибавкой урожая зерна отличались фосфорно-калийная и полная минеральная системы удобрений. По накоплению энергии в прибавке урожая зерна максимальное количество это накоплено при полной норме удобрений и составило 17242 МДж. При этом коэффициент энергетической эффективности составил 1,86 единиц. Можно заключить, что при применении удобрений под яровую пшеницу после кукурузы, наиболее экономически эффективно применение полной минеральной системы $N_{90}P_{100}K_{30}$.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

На сероземно-луговых почв Чуйской долины, при длительном систематическом применении удобрений в севообороте, для получения урожая зерна яровой пшеницы 35-40 ц/га и более рекомендуется внесение удобрений в норме $N_{90}P_{100}K_{30}$. Удобрения рекомендуется внести дробно; основное удобрение осенью под зяблевую вспашку $N_{50}P_{85}K_{30}$, весной P_{10} при посеве и N_{40} - в ранне-весеннюю подкормку.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Джайнакова, Г. Б. Влияние удобрений на продуктивность яровой пшеницы [Текст] / Г. Б. Джайнакова // Проблема реформирования и стратегия аграрной науки на рубеже XXI века: сборник научных трудов – Бишкек, 2001. – Вып. 3, ч. 1. – С. 57-60.

2. Джайнакова, Г. Б. Содержание нитратного азота в почве под яровой пшеницей в зависимости от удобрений [Текст] / Н. Д. Дуйшембиев, Г. Б. Джайнакова // Современное состояние научных исследований в Кыргызстане. – Бишкек, 2001. – С. 41-46. <https://www.daad-kyrgyzstan.org/>

3. Джайнакова, Г. Б. Влияние удобрений на содержание углеаммонийнорастворимых фосфатов в серо-земно-луговой почве [Текст] // Научно-теоретический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. междунар. году гор. сборник научных трудов – Бишкек, 2002. – Вып. 1, ч. 1. – С. 85-91.

4. Джайнакова, Г. Б. Накопление подвижного в почве под посевом яровой пшеницы в зависимости от удобрений [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. И. Кузнецов // Аграрная наука и образование – году Кыргызской государственности: сб. науч. тр. – Бишкек, 2003. – Вып. 2, ч. 1. – С. 67-72.

5. Джайнакова, Г. Б. Содержание элементов питания в яровой пшенице под влиянием удобрений на сероземно луговой почве [Текст] / Г. Б. Джайнакова // Исследование, результаты. – Алма-Ата, 2005. – №4. – С. 113-117. <https://izdenister.kaznau.kz/>

6. Джайнакова, Г. Б. Экономическая эффективность применения удобрений под яровую пшеницу [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина. – 2007. – №2. – С. 89-93.

7. Джайнакова, Г. Б. Фотосинтездин таза продуктуулугу [Текст] / Г. Б. Джайнакова // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2013. – №4. – С. 67-72. <http://vestnik.knau.kg/>

8. Джайнакова, Г. Б. Фотосинтездик патенциал жана жаздык буудайдын түшүмү [Текст] / Г. Б. Джайнакова // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2013. – №5. – С. 56-61. <http://vestnik.knau.kg/>

9. Джайнакова, Г. Б. Жер семирткичтердин жаздык буудайдын фотосинтездик аракетине таасири [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, Н. С. Абдулдаева // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2013. – №5. – С. 47-53. <http://vestnik.knau.kg/>

10. Джайнакова, Г. Б. Применение удобрений и содержание тяжелых металлов и микроэлементов в зерне озимой пшеницы и ярового ячменя. [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, К. Б. Мамбетов // Путь науки. – Волгоград, 2016. – № 12. – С. 43-46. www.scienceway.ru

11. Энергетическая эффективность применения удобрений под яровую пшеницу, при ресурсосберегающей технологии питания [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, М. А. Ахматбеков и др. // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2018. – №1. – С. 123-125. <http://vestnik.knau.kg/>

12. Коэффициенты использования элементов питания растениями в севообороте, при длительном применении удобрений [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, М. А. Ахматбеков, К. Б. Мамбетов // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2018. – №2. – С. 51-58. <http://vestnik.knau.kg/>

13. Ресурсосберегающая технология питания яровой пшеницы, после сахарной свеклы на сероземно-луговых почвах Чуйской долины [Текст] / Г. Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, М. А. Ахматбеков, К. Б. Мамбетов // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. – 2018. – №3. – С. 96-99. <http://vestnik.knau.kg/>

14. Системы удобрения и урожай культур третьего звена в пятой ротации полевого севооборота в условиях сероземно-луговых почв Кыргызстана [Текст] / Н. Д. Дуйшембиев, Г. Б. Джайнакова, К. Т. Шалпыков, К. Т. Тургунбаев // Успехи современного естествознания. – Москва, 2020. – № 2. – С. 7-12. www.natural-sciences.ru

Джайнакова Гульнур Бердибаевнаынын “Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурактарын которуштуруп айдоодо жер семирткичтерди узак мөөнөттө колдонуудагы жаздык буудайдын түшүмү жана сапаты” деген темадагы 06.01.04 - агрохимия адистиги боюнча айыл чарба илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациялык ишинин

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: жер семирткич, которуштуруп айдоо, жаздык буудай, гумус, азот, фосфор, калий, азык элементтери, чыгуу, баланс, корреляция, регрессия, энергиялык эффективдүүлүк.

Изилдөөнүн объектин: боз-шалбаа топурагы, жаздык буудайдын кош сапаттуу “Интенсивная” сорту.

Изилдөөнүн предмети: боз-шалбаа топурагындагы азык заттарынын камтылышы. Жаздык буудайды айдоодо жер семирткичтердин жылдык өлчөмү (негизги, себүүдө, кошума зыктандыруу).

Изилдөөнүн максаты. Чүй өрөөнүнүн боз шалбаа топурагында тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосунун 4 ротациясында жүгөрүдөн кийинки жаздык буудайдын жер семирткичтер системасын изилдөө болуп эсептелет.

Изилдөөнүн ыкмалары: стационардык шарттагы талаа жана лабораториялык изилдөөлөр.

Алынган натыйжалар жана илимий жаңылыгы. Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагынын шартында алгачкы жолу жаздык буудайдын кош касиеттүү сортун тогуз талаалуу талаа которулуштуруп айдоосунда, жүгөрүдөн кийин эгүүдө негизги азык элементтеринин топурактагы жана өсүмдүктөгү камтылышынын мыйзам ченемдүүлүктөрү аныкталды. Азот, фосфор жана калий жер семирткичтерин колдонууда жаздык буудайдын түшүмүнө, сапатына, фотосинтездик аракетине жер семирткичтердин таасири боюнча маанилүү маалыматтар алынды. Жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн, катышынын, түрлөрүнүн топурак менен өсүмдүктүн маанилүү агрохимиялык көрсөткүчтөрүнүн таасири аныкталды. Топурак, өсүмдүк, фотосинтездик аракеттин, түшүм, жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн, түрүнүн ортосундагы корреляциялык регрессиялык байланыш аныкталуусу менен регрессия тендемеси чыгарылды.

Колдонуу боюнча сунуштар: агрардык сектордо, орто жана жогорку окуу жайларда колдонууга болот.

Колдонуу чөйрөсү: агрохимия, агрардык сектор, мамлекеттик айыл чарба уюмдары.

РЕЗИОМЕ

диссертация Джайнаковой Гульнур Бердибаевны на тему: “Урожай и качество яровой пшеницы при длительном применении удобрений севообороте на сероземно-луговой почве Чуйской долины” на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 - агрохимия

Ключевые слова: удобрение, севообороты, яровая пшеница, гумус, азот, фосфор, калий, вынос, баланс, урожай, качество, окупаемость, корреляция, регрессия, энергетическая эффективность.

Объект исследования: сероземно-луговая почва, районированный сорт яровой пшеницы “Интенсивная”.

Предмет исследования: содержание питательных веществ сероземно-луговой почве. Годовая доза удобрений при посеве яровой пшеницы (основное, при посеве, подкормка).

Цель исследования. Целью настоящей работы является изучить системы удобрения яровой пшеницы после кукурузы в девятипольном полевом севообороте в четвертой ротации в условиях сероземно-луговых почв Чуйской долины.

Методы исследований: полевые и лабораторные исследования в условиях стационарного опыта.

Полученные результаты и их научная новизна: в условиях сероземно-луговых почв Чуйской долины впервые выявлена закономерности изменения содержания азота, фосфора, калия в почве и в органах растений яровой пшеницы сорта "Интенсивная", высеваемая после кукурузы на зерно. Выявлены действия норм, соотношений, видов удобрений на фотосинтетическую деятельность, на важнейшие агрохимические показатели почвы и растений; на урожай и качество зерна яровой пшеницы с помощью корреляционно-регрессионных анализов определены связи между удобрениями и отдельными показателями, при наличии тесной связи выведены уравнения регрессии. Установлены экономическая и энергетическая эффективность применения удобрений для вышеуказанных условий.

Рекомендации по использованию: аграрный сектор, среднее и высшие учебные заведения.

Область применения: агрохимия, аграрный сектор, государственные сельскохозяйственные организации.

SUMMARY

Jainakova Gulnur Berdibaevna's dissertation on the topic: "Harvest and Quality of Spring Wheat with Long-term Fertilizer Application in Crop Rotation on the Gray Meadow of the Chui Valley" for the degree of candidate of agricultural sciences in the specialty 06.01.04 – agro chemistry.

Keywords: fertilizer, crop rotations, spring wheat, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, removal, balance, yield, quality, recouperment, correlation, regression, energy efficiency.

The object of study: gray meadow soil, spring wheat variety "Intensive", by zone.

The Subject of study: content of nutrients in gray-meadow soil. Annual dose of fertilizers for sowing spring wheat (main, for sowing)

Purpose of the work. The purpose of this work is to study the fertilizer systems of spring wheat after maize in a nine-field crop rotation in the fourth rotation under the conditions of gray-meadow soils of the Chui valley.

Research methods: field and laboratory studies in a lab experiment.

The obtained results and their novelty: in the conditions of the gray-earth-meadow soils of the Chui valley, the regularities of measuring nitrogen, phosphorus, potassium in the soil and in the organs of spring wheat varieties "Intensive", sown after corn for grain, were first discovered. The effects of norms, ratios, types of fertilizers on photosynthetic activity, on the most important agrochemical indicators

of soil and plants; on the yield and grain quality of spring wheat, correlations and regression analyses were used to determine the relationships between fertilizers and individual indicators; in the presence of a close relationship, regression equations were derived. The economic and energy efficiency of changes in fertilizers for the above conditions were discovered.

Recommendations for use: agricultural sector, secondary and higher education institutions.

Scope: agro chemistry, agricultural sector, state agricultural organizations.

