РАЗДЕЛ 1. АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК -631.82:633.11:631.4

Дуйшембиев Нурдин Дуйшембиевич (0000-0003-3052-0405), Мамбетов Кумушбек Бекитаевич (0000-0003-1867-9560), Усонов Эркин Абдыгапарович (0009-0006-6170-3528), Нуржанов Бахтияр Нуржанович (0000-0002-7318-6041)

К. И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек ш., Кыргызстан

Аннотация. *Макалада Кыргыз улуттук агрардык университетинин окуу-тажрыйба чарбасынын боз-шалбаа топурагында, тогуз талаалуу которуштуруп айдоодогу экинчи жүгөрүнүн түшүмү менен сапатына минералдык жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн таасири изилденген. Дан өндүрүүнү ургаалдаштыруу, анын ичинде жүгөрү маанилүү факторлордун бири. Акыркы жылдын ичинде окумуштуулар жана практиктердин аракети менен өлкөдө жүгөрүнүн түшүмдүүлүгүн 80 – 130 ц/га жеткире турган потенциал түзүлгөн. Өндүрүш келечектүү, жогорку түшүмдүү жүгөрүнүн сортторуна жана гибриддерине ээ болду. Совет мамлекети учурунан тартып ушул мезгилге чейин, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн, анын ичинде жүгөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуудагы маанилүү маселеле болуп, жер семирткичтерди колдонуу жана жүгөрүнун жаңы сортторун, гибриддерин өндүрүшкө кийирүү эсептелет.*

Жүгөрү тоюттук баалуулугу боюнча көпчүлүк тоют өсүмдүктөрүнөн алдыда турат. Анын даны тамак-аш өнөр жайы үчүн чийки зат, аралаш тоют өндүрүүдө алмашылгыс компонент болуп эсептелет. Ошондуктан, биз изилдеп жаткан топурак-климаттык шартында жүгөрүнүн жер семирткичтер системасы мурда изилденбегендиктен, изилдөө темасы актуалдуу жана практикалык мааниси чоң.

Изилдөө иши, 1967-жылы агрохимия кафедрасынын кызматкерлери тарабынан уюштурулган стационардык тажрыйба талаасында жүргүзүлгөн. Стационардык тажрыйба талаасы үч талаага бөлүнгөн жана тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосу киргизилип, ал толугу менен өздөштүрүлгөн.

Өзөктүү сөздөр. *Боз-шалбаа топурагы, которуштуруп айдоо, жүгөрү, түшүм, сапат, минералдык жер семирткичтер, өлчөм*

ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ВТОРОЙ КУКУРУЗЫ В СЕВООБОРОТЕ

Дуйшембиев Нурдин Дуйшембиевич (0000-0003-3052-0405), Мамбетов Кумушбек Бекитаевич (0000-0003-1867-9560), Усонов Эркин Абдыгапарович (0009-0006-6170-3528), Нуржанов Бахтияр Нуржанович (0000-0002-7318-6041)

Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина, г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация *В статье представлены материалы исследований действия минеральных удобрений на урожай и качество зерна второй кукурузы в девятипольном полевом севообороте на сероземно-луговых почвах Учебно-опытного хозяйства Кыргызского национального аграрного университета. Интенсификация производства зерна, в том числе кукурузы является очень важным фактором. За последние годы усилиями ученых и практиков в стране создан потенциал который позволяет получать 80-130 ц/га зерна кукурузы. Производство получила перспективные, высокоурожайные сорта и гибриды кукурузы. Со времен Союзного государства, до настоящего времени важными приемами повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и кукурузы, является применение удобрений, внедрение в производство новых сортов и гибридов кукурузы. Зерно укурузы по кормовой ценности является одной из лучших среди кормовых культур, она является сырьем для пищевой промышленности, незаменимым компонентом при производстве комбикормов. Исследования по разработке системы удобрений кукурузы в конкретных почвенно-климатических условиях, ранее не проводились, поэтому тема исследований весьма актуальна и имеет большое практическое значение. Исследования проводились в длительном стационарном опыте с удобрениями, заложенном в 1967 году сотрудниками кафедры агрохимии. Опытное поле стационарного опыта разделено на три равных поля, где был введен и освоен девяти польный полевой севооборот.*

Ключевые слова: *Минеральные удобрения, нормы, урожай, качество, зерно, кукуруза, севооборот.*

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZER NORMS ON THE YIELD AND GRAIN QUALITI OF THE SECOND CORN IN THE CROP ROTATION SISTEM

Duyshembiev Nurdin Duyshembievich (0000-0003-3052-0405), Mambetov Kumushbek Bekitaevich (0000-0003-1867-9560), Usonov Erkin Abdygaparovich (0009-0006-6170-3528), Nurzhanov Bachtiar Nurzhanovich(0000-0002-7318-6041)

Kyrgyz National Agrarian University named after K.I.Scriabin, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: *The article presents materials on the study of the effect of mineral fertilizers on the yield and grain quality of the second corn in a nine-field crop rotation on gray-earth meadow soil of the educational and experimental farm of the Kyrgyz National Agrarian University. Intensification of grain production, including corn, is a very important factor. In recent years, the efforts of scientists and practitioners in the country have created a potential that allows you to get 80-130 kg/ha of corn grain. The production received promising, high-yielding varieties and hybrids of corn. Since the time of the Union States, up to the present time, the use of fertilizers, and the introduction of new varieties and hybrids of corn into production have been important methods of increasing the yield of agricultural crops, including corn. Ukuruza grain in terms of feed value is one of the best among forage crops, it is a raw material for the food industry and an indispensable component in the production of compound feeds. Research on the development of a system of maize fertilizers in specific soil and climatic conditions has not been carried out before, so the topic of research is very relevant and of great practical importance.*

The research was carried out in a long stationary experiment with fertilizers,

founded in 1967 by the staff of the Department of Agrochemistry. The experimental field of the stationary experiment is divided into three equal fields, where a nine-field crop rotation was introduced and mastered.

Keywords: *crop rotation, high grain, crop quality, fertilizers, size, effect*

1. **Киришүү**. *Б*издин мамлекетибиздин мурдагы жана учурдагы өнүгүү тарыхында, айыл чарбасын ургаалдаштырруу боюнча милдеттердин эң негизгилеринен болуп жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууну колго алуу болгон жана болуп келе жатат.

Бул жылдардын ичинде илим – изилдөө мекемелери, агрохимия кызматы жана алдыңкы чарбалар тарабынан, айыл чарба өсүмдүктөрүнө, анын ичинен жүгөрүгө жер семирткичтерди колдонуу боюнча бай, колго аларлык тажрыйба топтолгон.

Мурунку Союздун акыркы жылдарында, алдыңкы илим – изилдөө институттары, селекциялык жана технологиялык борборлор, өсүмдүктөрдүн жогорку сортторун гибриддерин чыгарууда, өндүрүшкө кийирүүдө бир топ алгылыктуу иштерди жасашкан.

Дан өндүрүүнү ургаалдаштыруу, анын ичинде жүгөрүнүн да, эң маанилүү факторлордун бири. Акыркы беш- он жылдын ичинде көптөгөн өсүмдүктөрдүн, жүгөрүнүн түшүмдүүлүгүн 80 – 130 ц/га жеткире турган потенциал түзүлгөн. Өндүрүш бир топ жакшы сапаттагы жаңы сорт, гибриддерди алды.

Бүткүл союздук жүгөрү институтунда энергия үнөмдөөчү, топурак коргоочу интенсивдүү технологияларды, бир эле жүрүп кеткенде бир нече операцияларды аткарып кетүүчү иштерди изилдөө менен жүгөрүнүн 59,9 ц/га, 58,1 ц, 59,8 ц/га түшүмүн өстүрүп алышкан. Мында бардыгы болуп 12 технологиялык схемалар изилденген. Аймактарга ылайыктуу, нымды сактоочу, топурак коргоочу ургаалдуу технологияларды өздөштүрүү, азык түлүк, тоютка жарамдуу жүгөрүнүн сапаттуу данын өстүрүп алуу эң башкы милдет жана айыл чарба өндүрүшүндөгү жаңы багыт катары кабыл алынышы керек.

2. Материалдар жана изилдөө методикалары. Совет мамлекети курулгандан, андан кийин деле, айыл чарбасын, анын ичинен дыйканчылыкты өнүктүрүүдөгү, өсүмдүктөрдүн, анын ичинде жүгөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуудагы маанилүү маселелерден болуп жер семирткичтерди колдонуу, сорт, гибриддерди өндүрүшкө кийирүү болуп келе жатат.

Жүгөрү түшүмдүүлүгү жана тоюттук баалуулугу боюнча көпчүлүк дан эгиндеринен алдыда. Даны тамак аш өнөр жайы үчүн чийки зат, комбикорм өндүрүүдө алмашылгыс компонент. Жогоруда айтылгандар жана биз изилдеп жаткан жер семирткичтер системаларынын мурда изилденбегендиги, теманын актуалдуулугу мына ушулар

Биз иликтөөгө алып жаткан жүгөрүнүн даны, сапатына семирткичтердин өлчөмдөрүнүн конкреттүү топурактагы таасири, 1967 жылдан бери, азыркы топурак таануу, агрохимия жана дыйканчылык кафедрасынын жер семирткичтер системаларын изилдөө боюнча стационардык тажрыйбасында изилденип келе жатат.

Стационардык тажрыйба талаасы үч талаага бөлүнгөн жана тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосу киргизилип, ал толугу менен өздөштүрүлүп, иштеп келе жатат.

Которуштуруп айдоодогу өсүмдүктөрдүн алмашуусу төмөндөгүдөй тартипте жүрөт: 1.Жаздык арпа + беде. 2.Беде. 3.Беде. 4.Күздүк буудай. 5.Кант кызылчасы. 6.Жаздык буудай. 7.Жүгөрү. 8.Күздүк буудай. 9.Жүгөрү / Кант кызылчасы.

Жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн жүгөрүнүн даны менен сапатына тийгизген таасирин изилдөө боюнча тажрыйба төмөндөгүдөй схема боюнча ишке

ашырылды (1 табл).

Бул тажрыйба төрт кайталоодон турат, тилкелер көп катарлуу тепкичче түрүндө жайгаштырылган. Тилкелердин узундугу 27 м, туурасы 8,4 м, аянты 226,8 м2.

Изилдөө методикасына ылайык, жер семирткичтер жүгөрүгө, негизги семирткич катары сугаттан кийин, күзгү айдоо алдына, жазында үрөн менен себүүдө жана вегетация мезгилинде азот жер семирткичи кошумча азыктандырууда берилди. Жер семирткичтер катары, аммиак селитрасы(34,6% N), жөнөкөй гранулданган суперфосфат (19,5 P2O5) жана хлордуу калий (48,0% К2О) колдонулду.

Түшүм жыйноо алдында жер семирткичтердин жүгөрүнүн данынын түшүмү менен сапатына таасирин изилдеш үчүн, ар бир тилкеден, төрт кайталоодон тең 20 даанадан сотолор алынды. Мындан сырткары түшүм жыйноо мезгилинде да анализге методикага ылайык дагы өсүмдүк жана топурак үлгүлөрү алынды.

Алынган өсүмдүк үлгүлөрүнөн, дандын физикалык касиеттеринен дандын абсолюттук массасын жана көлөмдүк массаларын ГОСТ боюнча аныктадык.

Жүгөрүнүн данынын түшүмүн эсептөөнү, дан толук бышканда, тилкенин эсеп аянтынан текши үлгү алуу методу менен жүргүздүк. Алынган түшүмдүн маалыматтарын математикалык жактан иштетүү Доспехов боюнча дисперсиялык анализ методу менен жүргүзүлдү.

Тажрыйба талаасынын рельефи түз, бир аз түндүккө карай жантайыңкы келет. Жер алдындагы суулар жакын -1,5 – 2,5 м тереңдикте жайгашкан. Гранулометрдик курамы оор чополуу, боз -шалбаа топурагы.

3. Изилдөөлөрдүн натыйжалары. Көпчүлүк изилдөөчүлөрдүн оюу боюнча жүгөрү данынын, жашыл массасынын жогорку, сапаттуу түшүмүн, өздөштүрүлгөн топурактарда, агротехниканын заманбап, алдыңкы ыкмаларын колдонуу менен өстүрүп алса болот экен.

Эми биз аракеттенген боз шалбаа топурагындагы 2 жылдык маалыматтарыбыздын, жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн жүгөрүнүн данынын түшүмүнүн санына жана сапатына берген таасирлерине көңүлүбүздү буралы (2 табл). Бул маалыматтар боюнча, көзөмөлдө орточо түшүм 58,0 ц/га болуу менен, калган сыналган фондордун ортосундагы маани 109,4 – 113,8 ц/га тегерегинде болду. Өсүмдүктүн данынын эң жогорку түшүмү (113,8 ц/га) 2 эсе минералдык системаны (N240P260K90) колдонгондо алынды. Андан кийинки түшүмдүн өлчөмдөрү толук минералдык системаны (N120P130 K45) жана 1,5 эселенген NPK өлчөмүн бергенде (N180P195K67,5) байкалды жана дандын түшүмү 111,9ц жана 109,4ц/га түздү.

Маалыматтан көрүнүп тургандай, минералдык жер семирткичтердин өлчөмдөрүн ыксыз жогорулата берүү пайда бербейт экендиги далилденди.

1 таблица. Тажрыйбанын схемасы. Жер семирткичтердин өлчөмү, кг/га

Вариант	Негизги семирткич			Себүүдө	Кошумча азыктандыруу
	N	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	N
1.Көзөмөл – P_{10} себүүдө	-	-	-	10	-
2.Толук мин. система $N_{120}P_{130}K_{45}$	60	120	45	10	60
3.1,5 эсе мин. система $N_{180}P_{195}K_{67,5}$	120	185	67,5	10	60
4. 2 эсе мин. система $N_{240}P_{260}K_{90}$	180	250	90	10	60

Демек ,сиздерге көрсөтүлгөн маалыматтар боюнча, жүгөрүнүн данынын өзүн өзү актай турган ырааттуу түшүмүн алуу үчүн, жер семирткичтердин өлчөмдөрүн туура сактоо менен берүү керек . Кафедранын изилдөөлөрү көрсөткөндөй, түшүмдүн чоңдугуна таасирлери боюнча, жүгөрү өсүмдүгү алгач азотко көбүрөөк муктаж экендиги көрүндү, андан кийин фосфорго, анан калийге анча мынча талабы бар экендиги билинди. Түшүм азык элементтеринин орточо толук өлчөмүндө жогору болоору далилденди.

Жүгөрү өсүмдүгүнүн дагы бир маанилүү касиеттеринин бири ар кандай факторлордун таасири менен данынын сапаттык өзгөрүүлөрү. Ошондой өзгөртүүчү каражаттардан болуп жер семирткичтер эсептелишет. Жер семирткичтер жүгөрүнүн күл элементтерин камтуусуна таасир берүү менен азык түлүк менен тоюттун сапатына маанилүү өзгөрүүлөрдү пайда кылышат. Окумуштуу И.М. Коданевдин(1980) пикиринде, жер семирткичтерге караганда дандын көлөмдүк массасына аба ырайынын таасири күчтүүрөөк экен.

Дандын сапатына жер семирткичтердин таасирин изилдөө боюнча биздин жүргүзгөн изилдөөлөрүбүз төмөндөгүлөрдү көрсөтүштү (3 табл.). Көзөмөлдө, же жер семирткичсиз миң дандын массасы, орточо эки жылда 286 г түзсө, бул көрсөткүч семирткичтердин таасири менен 253 – 313 г тегерегинде болду. Минималдуу көрсөткүч, көзөмөлдүн маанисинен да төмөн, азотсуз минералдык системаны колдонгондо катталды (253г). Максималдуу бул көрсөткүч боюнча маани 313 г түзүү менен, толук минералдык системаны колдонууда белгиленди. Семирткичтердин 1000 дандын массасына таасири боюнча калган фондордун арасында айырма анча болбоду.

Ал эми жер семирткичтердин дандын көлөмдүк массасына таасири боюнча төмөндөгүдөй маалыматтарды алдык (3 табл). Көзөмөлдө дандын көлөмдүк массасынын орточо эки жылдык мааниси 756 г/л түздү.

Ошол эле көрсөткүч семирткичтердин таасири менен 755 – 776 г/л чейин жогорулады. Белгилей кете турган нерсе, дандын көлөмдүк массасынын толук минералдык системаны колдонууда максималдуу деңгээлде болуп калуусу болду. Демек, жүгөрү өсүмдүгүнүн көлөмдүк массасынын маанисине жер семирткичтердин ушундай катышы оң таасир беришет экен.

Жалпысынан, жер семирткичтер жүгөрүнүн көлөмдүк массасын 755г/л ден 776 г/л чейин жогорулатышты, . Максималдуу көрсөткүчтү 776 г/л менен толук минералдык система (N120P130K45) камсыз кылдыЖүгөрүнүн физикалык касиеттерине жер семирткичтердин

2 таблица Жүгөрүнүн данынын түшүмү , ц/га . Орточо 2 жылдыгы.

Вариант	2018 ж.	2019 ж.	Орточо	Кошумча түшүм	
				ц/га	%
1.Көзөмөл – P_{10} себүүдө	59,3	56,8	58,0	-	-
2. NPK толук өлчөмү $N_{120}P_{130}K_{45}$	111,3	112,5	111,9	53,9	92,9
3.1,5 эсе мин. система $N_{180}P_{195}K_{67,5}$	109,0	109,9	109,4	51.4	88,6
4. 2 эсе мин. система $N_{240}P_{260}K_{90}$	115,1	112,6	113,8	55,8	96,2

3 Таблица. Жүгөрүнүн данынын физикалык касиеттерине жер семирткичтердин таасири. Орточо 2 жылдыгы.

Вариант	1000 дандын массасы, г			Дандын көлөмдүк массасы, г/л		
	2018ж.	2019ж.	Орточо	2018ж.	2019ж.	Орточо
1.Көзөмөл – P_{10} себүүдө	285	287	286	760	753	756
2. NPK толук өлчөмү $N_{120}P_{130}K_{45}$	310	316	313	773	779	776
3.1,5 эсе мин. система N180$P_{195}K_{67,5}$	240	266	253	759	751	755
4. 2 эсе мин. система $N_{240}P_{260}K_{90}$	310	301	305	761	763	762

түрлөрү менен катыштарынын таасирлерин жалпылап айтканда дандын көлөмдүк массасына түрдүүчө таасир беришет экен. Биздин тажрыйбада көлөмдүк масса толук минералдык системаны (N120P130K45) колдонууда жогорулады. Миң дандын массасына жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн таасири боюнча тажрыйбанын жыйынтыгы мындайча болду. Жалпысынан жер семирткичтерди колдонуу көрсөткүчкө оң таасир беришти, азотсуз минералдык системадан башкалары аталган системада 1000 дандын массасы көзөмөлдөн да бир топ төмөндөөгө дуушар болду. Варианттар арасында анча айырмачылыктар сезилген жок, толук минералдык системадан (N120P130K45) башкасынын.

4. Талкулоо. Жүгөрү-жогорку өндүрүмдүүлүгү жана ар тараптуу колдонулушу менен мүнөздөлгөн эң маанилүү азык-түлүк жана тоют өсүмдүгү. Жүгөрү тынымсыз айдоого туруктуу, ошондуктан көптөгөн фермерлер бул эгинди которуштуруп айдоодон тышкары монокультура катары иштетүүнү тандашат. Айрым эксперттер болжолдошот келечекте жүгөрүнүн тынымсыз өстүрүлүшү өсөт жана ошол эле учурда изилдөөчүлөрдүн басымдуу көпчүлүгү которуштуруп айдоонун өсүмдүктүн түшүмдүүлүгүнө, айрыкча жер семирткичтерди колдонуу менен айкалышканда оң таасирин белгилешет [1, 2,3].

Көптөгөн талаа тажрыйбаларынын маалыматтарын жалпылоо минералдык жер семирткичтерди колдонуу жүгөрү данынын түшүмдүүлүгүнө жана сапатына олуттуу таасирин тийгизерин көрсөтүп турат. Минералдык жер семирткичтерди колдонуу жүгөрү данынын түшүмүнүн 50% га чейин өсүшүн камсыз кылат. Ошол эле учурда адистер жүгөрүнүн жогорку түшүмүн жетиштүү жер семирткич менен гана алууга болорун белгилешет, анткени бул түшүм башка дан эгиндерине караганда көбүрөөк жана толук пайдаланат. Бул, баарынан мурда, узак вегетация мезгили жана өсүмдүктөрдүн вегетациянын башталышынан дан жетилгенге чейин азыктарды сиңирүү касиети менен шартталган.

Минералдык жер семирткичтердин жүгөрү өндүрүшүнө тийгизген таасирин аныктоо боюнча дээрлик бардык изилдөөлөр кыска мөөнөттүү талаа тажрыйбаларында жүргүзүлгөндүгүн белгилей кетүү керек. Ошондуктан биз КУАУнун "Топурак таануу, агрохимия жана дыйканчылык" кафедрасынын жер семирткичтери менен узак стационардык тажрыйбада которуштуруп айдоодо экинчи жүгөрүнүн түшүмүнө жана данынын сапатына минералдык жер семирткичтердин ченемдеринин таасирин аныктоо боюнча изилдөөлөрдү жүргүздүк. К.и. Скрябин, 1967-жылдан баштап түптөлгөн жана

иштеп жаткан. Жер семирткичтер менен узак мөөнөттүү стационардык тажрыйбаларда алынган изилдөөлөрдүн натыйжалары эгиндерди, анын ичинде жүгөрүнү азыктандыруу теориясын жана практикасын иштеп чыгууда негизги, практикалык мааниге ээ. Тогуз талаа которуштуруп айдоонун алтынчы ротациясынын аягында жүгөрү үчүн минералдык жер семирткичтердин оптималдуу нормаларын аныктоо боюнча изилдөөлөр Кыргызстанда биринчи жолу жүргүзүлүп жатат, ошондуктан жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн актуалдуулугу, теориялык жана практикалык камтылышы шек туудурбайт.

5. Корутунду.

1.Чүйөрөөнүнүнбоз–шалбаатопурагынын шартында жер семирткичтердин оптималдуу өлчөмдөрүн, агротехниканын башка ыкмалары менен шайкеш келтирип колдонууда, жүгөрүнүн данынын сапаттуу 100 – 115 ц/га тушүмүн өстүрүп алууга болот.

2.Жүгөрүнүн данынын максималдуу түшүмү (113,8 ц/га) жер семирткичтердин 2 эсе өлчөмүн (N240P260K90) колдонууда алынды.Бирок экономикалык жактан өзүн актаган ынанымдуу түшүмдү толук минералдык система (N120P130K45) берди-111,9 ц/га.

3.Минералдык жер семирткичтерди колдонуу, жалпысынан экономикалык жактан эффективдүү. 1 кг NPKнын дан менен кайтарымы 18,3 кг болуу менен минералдык жер семирткичтердин толук минералдык системасы (N120P130K45) өзүнүн эффективдүүлүгүн айгинеледи.

6. Адабияттардын тизмеси

1. Багринцева В.Н., Ивашененко И.Н. Отзывчивость на азотное удобрение современных гибридов кукурузы в условиях Ставропольского края // Агрохимия. 2015. №11. С. 45-50.
2. Гильдебрандт З.Г. Удобрение кукурузы в свекловичном севообороте на сероземно – луговых почвах Чуй ской долины Кыргызской ССР. – Автореф. дисс... канд.с.х. наук. 06.01.04. – Фрунзу. 1988, - С – 24.
3. Гимбатов А.Ш. Продуктивность различных гибридов и сортов в орошаемых условиях Дагестана/ А.Ш. Гимбатов, Ш.М. Абдуразаков // Кукуруза и сорго. - 2004г. №6
4. Доева Л.Ю. Эффективность минеральных удобрений на посевах кукурузы / Л.Ю. Доева, А.А. Шалыгина // Кукуруза и сорго. - 2OO7. - №2. - С.8-11.
5. Дуйшембиев Н.Д. Научные основы питания и удобрения культур свекловичных севооборотов на сероземно-луговых почвах Кыргызстана: Автореф. дисс...докт.с.х.наук. 06.01.04. Бищкек 2007. – 48с.
6. Казанкова, В.И. Влияние уровня минерального питания на урожайность кукурузы и содержание азота в зерне / В.И. Казанкова, Б.П. Кульбацкая // Агрохимия -1994.- № 12.-С. 47-50.
7. Кузнецов Н.И. Агрохимические основы урожая кукурузы в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1980, - с. 229.
8. Петров, Н.Ю. Ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно в условиях Волгоградской области [Текст] /Н.Ю. Петров, С.В. Давыдов, К.А. Имангалиев, Е.А. Зенина ///Аграрный вестник Урала. – 2008. № 4. – С. 48-52.
9. Петров, Н.Ю. Сравнительная оценка возделывания гибридов кукурузы в условиях Нижнего Поволжья [Текст] / Н.Ю. Петров, В.Н. Плотников, Е.А. Зенина / Аридное землепользование – способы и технологии интенсификации: сборник. – М.: изд-во «Вестник РАСХН» - 2009. – С. 260-261.
10. Стулин А.Ф. Продуктивность кукурузы, выращиваемой в севообороте и бессменно, плодородие чернозема и агроэкологическая оценка почвы при длительном внесении удобрений в условиях ЦЧЗ // Материалы международн. науч.-практ. конф. Луганск, 2003. С. 341—345.