К. И. СКРЯБИН АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ УЛУТТУК АГРАРДЫК УНИВЕРСИТЕТ

Кол жазма укугу менен
УДК 631.445.52(575.2)

ДЖАЙНАКОВА ГУЛЬНУР БЕРДИБАЕВНА

ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН БОЗ-ШАЛБАА ТОПУРАКТАРЫН КОТОРУШТУРУП АЙДООДО ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ УЗАК МӨӨНӨТТӨ КОЛДОНУУДАГЫ ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ТҮШҮМҮ ЖАНА САПАТЫ

06.01.04 - агрохимия

Айыл чарба илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертация

Илимий жетекчиси:
айыл чарба илимдеринин доктору
Н. Д. Дуйшембиев

Бишкек - 2020

МАЗМУНУ

КИРИШҮҮ..3

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ..4

I БАП. ИЛИМИЙ АДАБИЯТТАРГА СЕРЕП....................................... 9

II БАП. ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН ТОПУРАК-КЛИМАТТЫК ШАРТЫ......21

2.1. Климаты..21

2.2. Топурагы...22

III БАП. ИЗИЛДӨӨНҮ ЖҮРГҮЗҮҮ ШАРТТАРЫ ЖАНА МЕТОДИКАСЫ...25

3.1. Тажрыйбанын программасы жана схемасы..........................25

3.2. Топурактын агрохимиялык мүнүздөмөсү..............................26

3.3. Агрометеорологиялык шарттар...28

3.4. Изилдөөлөрдүн методикасы...32

IV БАП. ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ КОЛДОНУУГА БАЙЛАНЫШТУУ ТОПУРАКТЫН АЗЫКТАНУУ РЕЖИМИ...36

4.1. Нитрат азоту...36

4.2. Көмүр аммоний эритмесиндеги фосфаттар...........................45

4.3. Алмашылуучу калий...54

V БАП. ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ОРГАНДАРЫНДАГЫ АЗЫК ЭЛЕМЕНТТЕРИНИН КАМТЫЛЫШЫ..63

5.1. Азот, фосфор жана калийдин камтылышы............................63

5.2. Жаздык буудайдын органдарындагы азык элементтеринин топтолуусу...75

5.3. Түшүм менен азык элементтеринин топурактан чыгуусу......97

VI БАП. ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ФОТОСИНТЕЗДИК АРАКЕТИНЕ ТААСИРИ.....................................100

6.1. Жалбырак аянты...100

6.2. Фотосинтездик потенциал...104

6.3. Кургак заттын топтолуусу……………………………....109

VII БАП. ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ДАНЫНЫН ТҮШҮМҮ МЕНЕН САПАТЫНА ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН ТААСИРИ....................116

7.1. Дандын түшүмү...116

7.2. Дандын сапаты...119

VIII БАП . ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ КОЛДОНУУНУН ЭКОНОМИКАЛЫК ЖАНА ЭНЕРГЕТИКАЛЫК ЭФФЕКТИВДҮҮЛҮГҮ..126

ЖЫЙЫНТЫГЫ...132

ӨНДҮРҮШКӨ СУНУШ...134

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАРДЫН ТИЗМЕСИ..........................135

КИРИШҮҮ

Жаздык буудайдын кошумча түшүмү менен данынын сапатын жогорулата турган ыкмалардан болуп жер семирткичтерди туура колдонуу жана атайын изилдөөлөрдү жүргүзүү эсептелет.

Жаздык буудай – эң баалуу азык-түлүк өсүмдүктөрүнүн бири. Анын даны белоктун жогорку камтылышына (16-20%) жана эң сонун нан бышыруучу сапатка ээ.

Биздин республикабызда жаздык буудайдын данынын түшүмүнө жер семирткичтердин тийгизген таасирин Кыргыз дыйканчылык илим-издөө институту, анын станциялары жана таяныч пункттары изилдешкен. Бирок бул изилдөөлөр башка топурак-климаттык шарттарда, убактылуу тажрыйбаларда, жаздык буудайдын башка сорттору менен ар түрдүү мурунку өсүмдүктөрдөн кийин жүргүзүлгөн жана республиканын башка аймактарында жаздык буудайдын эффективдүү жер семирткичтер системасын иштеп чыгууда маанилүү ролду ойношкон.

Жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүн жогорулатууда маанилүү ролду минералдык жер семирткичтерди колдонуу ойнойт. Бирок, Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагынын шартында жер семирткичтердин эффективдүүлүгү мурда изилденген эмес. Ушуга байланыштуу минералдык жер семирткичтердин оптималдуу түрлөрүнүн, өлчөм жана айкалыштарынын топурактын азыктануу режимине, жер үстүндөгү органдарында азык элементтеринин камтылышына, фотосинтездик көрсөткүчтөрүнүн аракетине, түшүмү менен анын сапатына, данынын технологиялык көрсөткүчтөрүнө тийгизген таасири боюнча изилдөөлөр тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосунда, райондоштурулган “Интенсивная” сорту менен айдама өсүмдүктөн (дандык жүгөрү) кийин биринчи жолу жүргүзүлүп жатат.

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Изилдөөнүн актуалдуулугу: Жаздык буудай, түшүмүнүн күздүк буудайга караганда төмөндүгүнө карабастан, Чүй өрөөнүнүн жана республиканын башка аймактарында бир топ аянттарга эгилет.

Бул болсо, көпчүлүк учурда мамлекеттик, фермердик жана дыйкан чарбалардын күзүндө күйүүчү-майлоочу майлардын, жер семирткичтердин жана сапаттуу үрөндүн керектүү өлчөмдөгү коруна ээ эместиги менен түшүндүрүлөт, жана ушундан улам, талаа өсүмдүктөн кеч бошоп калган учурда, күзгү агротехникалык иштер өз убагында аткарылбай калганда, жер семирткичтер кемчил болуп калган учурларда буудайдын бул сорту кош касиеттүү болгондуктан, жазында деле себиле берет, азык заттарга болгон талабы күздүк буудай катары канааттандырылууга тийиш.

Жер семирткичтерди эффективдүү колдонуу аларды туура пайдалана билүү менен байланышкан жана атайын изилдөөлөрдү жүргүзүүнү талап кылат.

Биз, станционардык шартта, тогуз талаалуу которуштуруп айдоонун төртүнчү ратоциясында минералдык жер семирткичтердин түрлөрү, өлчөмдөрү жана айкалыштарынын, ошондой эле мурунку өсүмдүктөрдүн эң маанилүү азык-түлүк өсүмдүгү болгон жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүнө таасирин изилдөөгө аракет кылдык. Ушундан улам, коргоого сунушталып жаткан диссертациялык иш айдама өсүмдүктөрдөн кийинки, тогуз талалуу талаа которуштуруп айдоосундагы Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагында жер семирткичтерди узак убакыт колдонууда, сугат жер шартында жаздык буудайдын илимий жактан негизделген жер семирткичтер системасын иштеп чыгууга арналды.

Диссертациялык иштин илим изилдөө иштеринин планы менен байланышы: Изилдөө иштери мамлекеттик программасынын алкагында К.И.Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университетинин базалык станционардык тажрыйба талаасында жүргүзүлдү.

Изилдөөлөрдүн максаты : Изилдөөнүн максаты болуп Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагында тогуз талаалуу которуштуруп айдоонун төртүнчү ротациясында жүгөрүдөн кийинки жаздык буудайдын жер семирткичтер системасын изилдөө эсептелет.

Изилдөөнүн милдеттерине төмөнкүлөр кирет:

1. Топурактагы жаздык буудайдын алдындагы NPKнын сиңимдүү формаларынын камтылышына жер семирткичтердин таасири.
2. Жаздык буудайдын органдарындагы азык элементтеринин (NPK) камтылышын жана алардын түшүм менен жер семирткичтерди колдонууга байланыштуу чыгуусун табуу.
3. Топурак жана өсүмдүк (жалбырак) диагностикасынын методдору менен жаздык буудайдын алгачкы өнүгүү физиологиялык азыктануу шартын тескөө.
4. Жер семирткичтердин өсүмдүктөрдүн фотосинтездик аракетине таасирин аныктоо
5. Жер семирткичтердин ар түрдүү системаларынын аракеттеринен жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүнө таасири жана аларды колдонуунун эффективдүү түрүн, өлчөмүн, айкалышын жана колдонуу мөөнөттөрүн табуу.
6. Жер семирткичтердин жаздык буудайдын данын негизги биохимиялык жана технологиялык сапаттарынын көрсөткүчтөрүнө тийгизген таасирин аныктоо.
7. Жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонуунун экономикалык жана энергетикалык эффективдүүлүгүн табуу.
8. Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагында тогуз талаалуу конторуштуруп айдоосунун төртүнчү ротациясында айдама өсүмдүктөрдөн кийинки жаздык буудайдын илимий жактан негизделген жер семирткичтер системасын иштеп чыгуу.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы. Жер семирткичтердин оптималдуу өлчөмүн, айткалыштарын жана колдонуу мөнөттөрүнүн таасири топурактын

азыктануу режимине, жаздык буудайдын органдарындагы азык элементтеринин камтылышынын динамикасына, фотосинтездин аракетинин көрсөткүчтөрүнө, түшүмү менен анын сапатына, дандык биохимикалык жана технологиялык көрсөткүчтөрүнө, минералдык жер семирткичтерди колдонуунун экономикалык жана энергетикалык эффективдүүлүгүнө тийгизген таасири боюнча изилдөөлөр жогоруда көрсөтүлгөн шарттарда биринчи жолу жасалып жатат.

Алардын негизинде корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен кээ бир белгилердин ортосундагы көз карандылык аныкталды. Тыгыз байланышы аныкталган шартта регрессия тендемеси чыгарылып, бир көрсөткүчтүн өзгөрүүсүнөн экинчи көрсөткүчтүн канчага өзгөрөөрү тууралуу болжолдоолор кылынды.

Алынган изилдөөлөрдүн натыйжалары, жаздык буудайдын 35-40 ц/га данынын жакшы сапаттагы түшүмүн алууга мүмкүн болгон илимий жактан негизделген сунуштарды иштеп чыгууга мүмкүндүк берди.

Изилдөөлөрдүн практикалык мааниси. Республиканын боз-шалбаа топурагынын, минералдык жер семиркичтерди узак мөөнөттө колдонуу шартында алардын оптималдуу түрлөрү, өлчөмдөрү жана айткалыштары табылды. Эффективдүү жер семиркичтер системасынын эсебинен жаздык буудайда айдама өсүмдүктөрдөн кийин өстүрүүдө которуштуруп айдоонун төртүнчү ротациясында 10,5 ц/га чейин кошумча түшүм алууга мүмкүн болду, мында дандын сапаттык көрсөткүчтөрү да жогорулады.

Иштин практикалык баалуулугу иштелип чыккан жер семирткичтер системасынын өндүрүшкө кийирүү актылары менен белгиленет.

Алынган натыйжалардын экономикалык маанилүүлүгү. Которуштуруп айдоолордо жер семирткичтерди узак колдонууда жаздык буудайга аны айдама өсүмдүктөрдөн кийин эгүүдө экономикалык жактан

пайдалуу болуп толук минералдык жана фосфор-калийлүү системалар эсептелишет. Мында 1 кг NPK өзүн өзү актоосу 4,8- 5,7 кг данга жетет.

Коргоого алып чыга турган диссертациянын негизги жоболору: - боз-шалбаа топурагындагы NPK синимдүү формаларынын жер семирткичтин аракети менен өзгөрүүсү.

- жаздык буудайдагы азык элементтеринин камтылышы жана топтолушу, жер семирткичтерди колдонууга байланыштуу алардын түшүм менен чыгуусу жана балансы.

- жүгөрүдөн кийинки жаздык буудайдын ар түрдүү жер семирткичтер системасынын аракети менен төртүнчү ротациядагы түшүмдүүлүгү.

- жер семирткичтер системалары менен байланышкан, жаздык буудайдын данынын биохимиялык курамы жана технологиялык көрсөткүчтөрү.

- 1 кг NPK кошумча түшүм менен өзун актоосу, жер семирткичтерди колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгү.

Изденүүчүнүн өзүнүн кошкон салымы. Иште диссертант тарабынан 1997-1999 жылдарда жүргүзүлгөн илимий изилдөөлөрдүн натыйжалары жалпыланды, тажрыйба жүргүзүүдөгү талаа иштери, лабораториялык изилдөөлөр, кошумча байкоо жүргүзүүлөр, алынган натыйжаны жалпылоо автордун өзү тарабынан аткарылды.

Диссертациянын жыйынтыгынын апробациясы. Диссертациянын негизги жоболору агрохимия жана топурак таануу кафедрасынын тематикалык отчетторуна киргизилген, 1998-1999 жылдарда кафедранын, агрономия факультетинин окумуштуулар кеңешинин отурумунда каралган; ДААД-Кыргызстандын стипендианттарынын эл аралык илимий конференциясында [Бишкек, 2001]. “Наука Кыргызстана в XXI веке” деген Кыргыз Республикасынын окумуштууларынын I съездине арналган эл аралык илимий-практикалык конференцияда [Бишкек, 2002]; К.И. Скрябин атындагы Кыргыз

агрардык университетинин 70 жылдыгына арналган эл аралык илимий-практикалык конференцияда [Бишкек, 2003]; топурак таануу, агрохимия жана дыйканчылык кафедрасынын кеңири отурумунда [Бишкек, 2006] билдирүү, докладдар жасалган.

Изилдөөнүн жыйынтыгынын жарыяланышы. Изилдөөнүн натыйжасы 14 илимий эмгектерде жарыяланган.

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Диссертациялык иш Times New Roman шрифти менен, кириллицада (өлчөмү 14, интервалы 1,5) компьютердик терүүдө кыргыз тилинде 162 бетте баяндалып, кириш сөз, иштин жалпы мүнөздөмөсүнөн, 8 баптан, тыянак, практикалык сунуш, 47 таблицадан, 21сүрөттөрдөн, колдонулган адабияттардын 205 тизмесинен, анын ичинен 9 чет элдик адабияттардан турат.

I БАП. ИЛИМИЙ АДАБИЯТТАРГА СЕРЕП

Жаздык буудай Кыргызстандын шартында бардык өсүмдүктөрдөй эле жер семирткичтерди колдонууда оң натыйжа берет. Алынган кошумча түшүмдүн өлчөмү топурак -климаттык шартка жана мурунку өсүмдүккө байланыштуу.

Көптөгөн илимий тажрыйбалар көрсөткөндөй, жер семирткичтердин өлчөмү жаздык буудайды көп жылдык чөптөн кийин сепкенде $N_{120-150}$ P_{90-120} K_{60} тегерегинде болууга тийиш. [Глуховцева Н.Н.,1977; Аникст Д.М.,1986,1994; Макаров И.П., Манолова Л.П., Карпова В.И.,1990; Агафонов Е.В., Агафонова Т.Н.,1996; Дрожкин К.Н., 1996; Шафранов О.Д., ж.б., 1997; Дионова Т.Б., 1999; Безуглова О.С., 2000; Аристархов А.Н., 2000; Шафран С.А., 2000; Муха В.Д., 2001; Лапа В.В., Босак В.Н., 2002; Абоев М.А., 2002; Азаров В.Б., ж.б.,2003; Кузнецов Н.И.ж.б.,2003; Никитишен В.И., 2004; Еськов И.Д., 2004; Моисеева К.В., 2004; Прокошев В.В. ж.б., 2005; Сушеница Б.А., 2007; Головоченко Н.А., 2008; Кидин В.В., 2008; Евтефеев Ю.В., Казанцев Г.М., 2009; Кузьменко Н.Н., 2010; Шарков И.Н., Данилова А.А., 2010; Ермохин Ю.И., 2010; Карпова Д.В., 2010; Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., 2012]

Ачык-күрөң топурактын шартында Н. Г. Корнева, Ө. Мамбеталиевдердин [1981] жүргүзгөн тажрыйбасында фосфор жер семирткичтеринин жогорку эффективдүүлүгү байкалган. P_{14} өлчөмүндөгү жер семирткичти катарга берүүдөн эле жаздык буудайдын түшүмү 2,1ц/га жогорулаган, ошондой эле P_2O_5 ар бир килограммынан 15–20 кг чейин дан алынган. Жер семирткичтерден жаздык буудайдын жогорку түшүмү, аларды толугу менен айдоо алдына бергенде алынган. Азот жер семирткичтеринин да бир топ жогору кошумча түшүм берээри аныкталган, ал эми калий жер семирткичтери жаздык буудайдын түшүмүн жогорулата алган эмес. Автордун жүргүзгөн өндүрүштүк тажрыйбасында деле ушундай натыйжалар алынган.

Бир топ жылдан бери [1976] республикада, сугат жерлеринде «Интенсивная» деген буудайдын сорту райондоштурулуп эгилип келе жатат. Бул буудай кош касиеттүү, күздүк жана жаздык катары да себе берсе болот. Өзгөчө, талаа мурунку өсүмдүктөн кеч бошоп калган учурда сепсе, жакшы натыйжа берет. Түшүмдүүлүгү боюнча башка райондоштурулган күздүк буудайлардын сортторунан кем калышпайт. Ушундан улам, ага жер семирткичтерди күздүк буудай катары колдонуу керек. Бир катар авторлордун маалыматтарына караганда, жер семирткичтерди колдонуунун эсебинен 5-6 ц/га дан 20-28 ц/га чейин кошумча түшүм алса болот экен.

КМШнын шартында айыл чарба өсүмдүктөрүнүн кошумча түшүмүнүн 30-50% жер семирткичтердин үлүшүнө туура келет. [Зверева Е.А., 1975; Корнева Н.Г., 1976; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г.,1979; Панников В.Д., Минеев В.Г.,1987; Залужский А.С.,1986; Зверева Е.А., Бортникова Л.А.,1996; Завалин А.А., Потапов В.И.,1996; Кузнецов Н.И.,1958; Крестьянникова Т.М., 1964; Корнева Н.Г., Чернова Г.Д., Пирогова Н.Н., 1987; Кузнецов Н.И.,1975; Козьмина Н.П., Ильина В.Н.,1958; Прянишников Н.Д., 1940; Caro J.H., 1964]

Е.А. Звереванын [1975] маалыматы боюнча Казакстан менен Орто Азиянын шартында, дан эгиндеринин көзөмөлдөгү варианттардагы түшүмү 28-54 ц/га түзүп, жер семирткичтерден алынган кошумча түшүм 11-35 ц/га тегерегинде болгон. Мында, жер семирткичтердин оптималдуу өлчөмдөрү N_{60-170} P_{60-100} K_{60} түзсө, анда азоттун эсебинен кошумча түшүм 19-29 ц/га жетип, фосфорду колдонуудан 5-16 ц/га түшүм алынган. Фосфор жер семирткичтеринин эффективдүүлүгү, анын сиңимдүү формаларынын топурактагы камтылышына жараша болгон. Фосфордун топурактагы камтылышы 30 мг/кг жогору болгондо, фосфор жер семирткичтеринен ынанымдуу кошумча түшүм алынган эмес.

Б.А.Ягодин ж.б. [2004] билдирүүлөрүнө караганда, жаздык буудай азот элементин өтө эле кыска мөөнөттүн ичинде пайдаланат, азоттун 70% түптөнүү фазасы менен өсүмдүк гүлдөгөнгө чейин керектеп коёт. Жаздык буудайдын

өсүп өнүгүүсүндө башкы ролду азот жер семирткичтери ойношот. Азотсуз фосфор менен калий жакшы натыйжа бербейт.

Жаздык буудайдын түшүмүн сугат жер шартында жогорулатууда жер семирткичтердин жардамы өтө жогору. Жер семирткичтерди туура пайдалана билүүдө, жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмү көпчүлүк изилдөөчүлөр белгилешкендей [Никитишен В.И., Никитишена И.А.1978; Никитишен В.И., Дмитракова Л.К., Заборин А.В.,1996; Нестерова Г.С., Кузина К.И.,1974; Найденов А.С., Солдатенко А.Г., Терехова С.С.,1991; Осадчий Н.И.,1938] көзөмөлдөгү варианттардын жарымынан ашыгын түзөт.

Ушул эле, Кыргызстандын боз-шалбаа топурагынын шартында изилдөөлөрдү жүргүзгөн авторлордун айтуусунда [Ахматбеков М.А., 1975, 2000; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г., 1979, 1983] жаздык буудайдын азыктануу өлчөмүнө кандай гана болбосун өзгөрүүлөрдү киргизүү анын түшүмүн төмөндөтүп жибериши мүмкүн экен.

Көпчүлүк изилдөөчүлөр Акыркы жылдарда [Корнева Н.Г.,1976] республикадагы жогорку түшүмдүү, жатпаган дан эгиндеринин, анын ичинде жаздык буудайдын пайда болушу жер семирткичтердин жогорку өлчөмдөрүн колдонууга өбөлгө түздү. Учурда азот жер семирткичтеринин өлчөмдөрү, мурунку өсүмдүккө карата дан эгиндерине 60-120 кг/га түзөт. Кыска сабактуу, жатып калбаган дан эгиндеринин сортторунун пайда болушу, азот жер семирткичтеринин өлчөмдөрүн 180-200 кг/га чейин көтөрсө, дандын түшүмүн, сапатын да жогорулатууга мүмкүнчүлүк түзөт. Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн, анын ичинен жаздык буудайдын данынын сапаты топурактын касиеттерине, асылдуулугуна [Антонова Т.Н., 1962; Мамытов А.М., Воронова Р.П.,1978], аба-ырайына [Коданев И.М.,1970; Коданев И.М.,1976; Деревянко А.Н.,1989], агротехникага [Коданев И.М., 1970; Коданев И.М.,1976; Минеев В.Г., Павлов А.Н., 1981; Шпиньков И.Ф., Шестакова К.Ф., 1973], сортко [Кретович В.Л., 1981; Гольдварг Б.А., Кушлынова Т.М., Сорокин А.И.,1993], жер семирткичтерге [Акималиев Д.А., 1975; Бровкин А.А., 1958; Толстоусов В.П.,

1974; Минеев В.Г., 1978; Марушев А.И., Стадник Г.И., 1977; Голубев В.Д., 1978; Корнева Н.Г., Богатыева Г.Д., 1978; Кузнецов Н.И.,1980; Елешев Р.Е.,1984] жараша өзгөрүүгө дуушар болот.

Көпчүлүк изилдөөчүлөр көрсөткөндөй, [Корнева Н.Г., 1976; Барбер С.А. 1988; Бондаренко Е.Ф., 1974; Богомазов Н.П., Щелганов И.И., Авраменко П.М., 1996; Балан В.Н., Оголенко И.С.,1980; Белозерских М.П., Булавин Н.И., Бухтаяров А.Г., 1986; Воробьев Г.С., 1969; Важенин И.Г., Карасева Г.И. 1959; Ивойлов А.В., Малова А.В.,1993; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г., 1983; Кулаковская Т.Н., 1990; Корнева Н.Г., Чернова Г.Д., Пирогова Н.Н., 1987; Кореньков Д.А., Кузнецов Н.И., 1975; Кузнецов Н.И.,1975; Литвак Ш.И., 1984] жаздык буудайдын данынын сапатын жогорулата турган эң маанилүү ыкмалардан болуп жер семирткичтерди колдонуу эсептелет.

И.М. Коданевдин [1970] билдиргенине караганда, жаздык буудайдын данынын көлөмдүк массасын жер семирткичтерге караганда, аба ырайынын шарттарынын таасири чоң жана көрсөткүч дандын формасы жана ченемине карата да өзгөрүүгө дуушар болушу мүмкүн [И.М. Коданев 1976]. Дандын көлөмдүк массасы В.П.Толстоусовдун [1964] оюу боюнча ундун чыгуусу менен тыгыз байланышта, көрсөткүч канчалык жогору болсо, продукция да көбүрөк алынат. Бирок, көлөмдүк массаны ундун чыгуусун эсептөө боюнча ынанымдуу көрсөткүч катары кабылдоого болбойт. Көлөмдүк масса дандын сапатын, эгерде дандын салыштырылып жаткан партияларынын нымдуулуктары бирдей болсо гана мүнөздөй алат экен [И.М. Коданев 1976].

Буудайдын данынын физикалык сапаты дагы бир көрсөткүч – 1000 үрөндүн массасы менен мүнөздөлөт. Бул көрсөткүчкө өсүмдүктүн сорту, өстүрүү шарты [Коданев И.М., 1976; Цыгуткин С.М., Коробской Н.Ф.,1981], машактын дан байлоо касиети [Щутенко И.А.,1962] жана жер семирткичтер [Вертий С.А., Тимофеева А.К., Волкова А.А., 1976; Иванова Т.И., Бабанина А.В., 1976] таасир этишет.

Дандын тунуктугу-буудайдын данынын сапатын мүнөздөйт. Изилдөөчүлөрдүн айтымына караганда [Чуб М.П.,1980] тунуктук дандагы белоктун камтылышы, нан бышыруучу касиеттери менен тыгыз байланышкан жана дандын башка физикалык касиеттеринен [1000 үрөндүн массасы, көлөмдүк масса] айырмаланып жер семирткичтердин таасири менен бир топ өзгөрүүлөргө дуушар болот.

Көпчүлүк изилдөөчүлөр, дандын сапатын баалоодо маанилүү көрсөткүчтөрдүн бири катары, анын тунуктугуна баа беришет. Бул көрсөткүч болсо ундун чыгуусу жана дандагы белок заттарынын камтылышы менен тыгыз байланышта. Дандын тунуктугу азыктануу шарты менен – биринчи кезекте азотко байланыштуу [Коданев И.М., 1976; Собко А.А., 1976; Иванова Т.И., Кожемякова Р.Н., Бабанина А.В., 1978; Корнева Н.Г., Богатырева Г.Д., 1978]

Буудайдын данынын аш болумдуулугу, көпчүлүк изилдөөчүлөр белгилегендей [Княгиничев М.И.,1951; Княгиничев М.И., 1958; Кирдун Е.А. 1978; Козьмина Н.П., Ильина В.Н., 1958; Кравцова Б.Е.,1959; Любарский Л.Н., 1961; Вакар А.Б.,1961; Вакар А.Б.,1975; Созинов А.,1976] белоктуу зат - клейковинанын саны, сапатына бир топ көз каранды. Камырдын чоюлчактыгы, серпилгичтиги сыяктуу физикалык касиеттери негизинен клейковинанын сапаты менен аныкталса ал эми, ундун «күчү», төмөнкү авторлордун [Kent Jones D.W., Amos A.J. 1957; Кравцова Б.Е., 1959., 1961] оюу боюнча анын саны менен аныкталат. Буудайдын данында чийки клейковина 16% – 58% чейин камтылат, топурак –климаттык шартка жана агротехникага [Созинов А.А., Козлов В.Г.,1970; Коданев И.М., 1970], ошондой эле жер семирткичтерди колдонууга [Попова Р.Н., Мочалова А.Д., 1971; Собко А.А., 1976; Коданев И.М., 1976; Авдонин Н.С., 1979; Созинов А.А., 1976] байланыштуу.

А.Н. Павловдун [1984] билдирүүсүнө караганда, буудайдын данынын белокту камтуусунда, азоттун фосфор менен калийдин катышына караганда, жалгыз азоттун өзүнүн өлчөмү чоң мааниге ээ.

Дандагы белоктун топтолуусуна, мурунку өсүмдүктүн да мааниси зор.

Анткени анын таасири мурунку өсүмдүк калтырган азоттун өлчөмүнө байланышкан. Эң мыкты мурунку өсүмдүктөрдөн болуп топуракты азоттун кошулмасы менен байыткан чанактуу көп жылдык чөптөр, чанактуу дан өсүмдүктөрү, таза буулантма, жакшы семиртилген айдама өсүмдүктөр эсептелишет.

Окумуштуулардын [Авдонин Н.С., 1979; Минеев В.Г., Павлов А.Н., 1981] айтуусу боюнча кадимки шартта дандагы белоктун камтылышына фосфорго караганда азоттун үлүшү жогору. Кээ бир учурлардагы дандагы азоттун камтылуусунун төмөндөшү фосфордун таасири менен эмес, азоттун камтылышынын азаюусу менен түшүндүрүлөт. Калийдин буудайдын данынын сапатына тийгизген таасирине арналган изилдөөлөр жокко эсе. И.С.Авдониндин айтуусу боюнча калий жер семирткичтери дандагы белоктун камтылышына таасир беришпейт.

Илимий адабияттарда, ным менен камсыз кылуу жакшырганда, же сугарууда дандагы белоктун камтылышы төмөндөп кетет деген маалыматтар бар. Мындай көрүнүш, өсүмдүк бир топ жогору вегетативдик массаны, дандын түшүмүн пайда кылуу менен, азот азыгын жакшыртууну талап кылат жана ошол себептен дандагы белоктун камтылышы төмөндөп кетет. В.Г. Минеев, А.Н. Павлов [1981] белгилешкендей, эгерде өсүмдүк ным менен жакшы камсыз болсо азот жер семирткичтери көбүрөөк түшүмдү жогорулатышат, ал эми ным жетишсиз болгондо – белоктун камтылышынын жогорулашына таасир беришет.

Илимий кызыгууну, дандын түшүмү менен андагы белоктун камтылышынын ортосундагы байланышты изилдөө туудурат. Бир топ изилдөөчүлөрдүн пикирине караганда [Марушев В.И.,1967; Минеев В.Г., Павлов А.Н., 1981; Павлов А.Н., 1984] булардын ортосундагы байланыш оң да, терс да болушу мүмкүн экен.

Көрсөткүчтөрдүн арасындагы терс байланыш сырткы фактор болгон, топурактагы азоттун кемчилдиги менен байланышкан. Ал эми азоттун өлчөмүн жогорулатканда дандын түшүмү дагы, андагы белоктун камтылышы дагы белгилүү чектерге чейин жогорулайт. Азоттун өлчөмүн андан ары жогорулатууда түшүм жогорулабайт, кайра төмөндөп кетүүсү мүмкүн, а белоктун камтылышы жогорулоонун үстүндө болот. Ошентип, дандын түшүмүн анча төмөндөтпөстөн белоктун камтылышын 15,5-16,0% чейин жогорулатууга мүмкүнчүлүк түзүлөт.

Окумуштуу В.Д. Муха [2001] белгилегендей көпчүлүк минералдык жер семирткичтердин олуттуу кемчилиги болуп, алардын ичинен өзгөчө азот жер семирткичтериники катары, өндүрүү технологиясынын начардыгынан алардын физиологиялык кычкылдыгын айтса болот. Ошол эле учурда сууда эриген фосфаттарды бардык топурактарда, которуштуруп айдоодогу бардык өсүмдүктөргө жана ар кандай ыкмалар менен колдоно берсе болот. 50 кг бүртүкчө суперфосфатты (10 кг P_2O_5) 1 га колдонуу 0,25-0,30 т/га кошумча дан берет. Топурактын касиеттери, фосфор жер семирткичтеринин эффективдүүлүгүнө түрдүүчө таасир берет. Топурактын кээ бир түрүндө фосфаттар ага сиңирилип, бекип калышат, башка бир топурактарда эрип, өсүмдүктөргө сиңимдүү абалга келишет. Ошондон улам кыйынчылык менен эриген фосфаттарды алар топурактын бир кыйла көп көлөмү менен аралашуусу үчүн, топуракты тоңдурма айдоо алдында берүү керек.

Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцевдердин [2009] оюу боюнча, минералдык жер семирткичтерде, өсүмдүктөргө керектүү азык элементтери менен катар оор металлдардын туздары жана радиактивдүү металлдардын кошулмалары камтылышат. Фосфор жер семирткичтери менен, алардын жалпы массасынын 5-7% түзгөн фтор келет. Калий жер семирткичтеринин жогорку өлчөмдөрүн колдонууда, калийдин өсүмдүктөрдөгү камтылышы жогорулоо менен малдын ууланууусуна алып келүүсү мүмкүн.

Айыл чарба өнүгүшүнүн заманбап өнүгүү багыттары өсүмдүктөрдөн, анын ичинен жаздык буудайдын данынын түшүмүн энергияны мүмкүн болушунча аз чыгымдоо менен алууга түрткү берет. Ушундан улам минералдык жер семирткичтердин, өсүмдүк сортторунун өз ара аракетин, келтирген пайдасын жогоруда айтылган белги боюнча баалоо керектигин маалымдайт.

NPK колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгүн аныктоо боюнча жүргүзгөн тажрыйбасында Л.М. Державин[1987]ЭВМда көптөгөн талаа тажрыйбаларынын маалыматтарын талкуулоо менен, кошумча түшүмдү, жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууга кеткен чыгымдарды, ошондой эле жер семиркичтерден алынган кошумча негизги продукциядагы, жер үстүндөгү, биологиялык массасындагы энергиянын камтылышын эсептеп чыккан. Мындан сырткары, кошумча түшүм, 1 кг жер семирткичтеги аракеттеги заттын негизги продукциядагы кошумча түшүмү, жер семирткичтердин оптималдуу, колдонуу нормасында эсептелип чыккан.

NPKны пайдалануунун энергетикалык эффективдүүлүгү негизги продукциянын кошумча түшүмүндө жана жалпы биомассасында топтолгон энергиянын, жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууга кеткен энергиянын чыгымына болгон катышы катары каралат. Автордун оюу боюнча жер семирткичтерди колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгү, бардык эле учурда алардын экономикалык эффективдүүлүгүнө туура келе бербейт.

Жер семирткичтерди колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгү, алардын экономикалык эффективдүүлүгү менен катар жер семирткичтерге болгон муктаждыкты аныктаганда, айыл чарба аймактарына, өсүмдүктөргө бөлүштүргөндө өтө керек. Энергетикалык эффективдүүлүктү баалоо көрсөткүчтөрү ар түркүн шарттардын комплексине баш ийет.

Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн продуктуулугун аныктай турган негизги факторлордун бири болуп, жер семирткичтердин кошумча минералдык азыктануусун камсыз кыла турган – негизги шарттардын бири – аларды ным

менен камсыз кылуу шарты. Ошондон улам жер семирткичтердин аракетинин географиялык мыйзам ченемдүүлүгүн өсүмдүктөрдүн керектүү өлчөмдөгү ным менен камсыз болгондугу менен байланыштырып кароо керек.

Көпчүлүк учурларда жер семирткичтердин, анын ичинен азот жер семирткичтеринин жаздык буудайдын данынын түшүмүнө таасири топурак климаттык шарттарга байланыштуу. В.Г. Минеев ж.б. [1980] билдирүүлөрүнө караганда, Чита облусунун кургакчылык шартында дандын кошумча түшүмү 1,5- 2 ц/га гана жетет. Анткени бул жерде жаан-чачындын негизги бөлүгү июлдун акыры, августка туура келет. Фосфор жер семирткичтеринин эффективдүүлүгү да, көпчүлүк учурда климаттык өзгөчөлүктөргө көз каранды.

Жер семирткичтердин эффективдүүлүгүнө топурактын температуралык режими да бир кыйла таасир көрсөтөт.

Белгилүү болгондой айыл чарба өсүмдүктөрүнө, анын ичинен жаздык буудайга азот жер семирткичтеринин таасири, анын өсүмдүктөрдүн азыктануусу үчүн жагымдуу формаларынын болушуна көз каранды. Ал формалар микроорганизмдердин катышуусу менен пайда болоору да белгилүү. Мында да негизги ролду температуралык фактор ойнойт.

Фосфордун да аракети көпчүлүк учурларда температурага байланыштуу. Көптөгөн тажрыйбалар көрсөткөндөй өсүмдүктөрдүн, жаздык буудайдын түшүмүнө тийгизген терс таасиринин себебинин бири болуп, вегетациянын башында азык элементтеринин, өзгөчө фосфор менен камсыз болушунун төмөндөшү эсептелет. Ошондуктан фосфор жер семирткичтерин колдонуу, ошол көрүнүштү оңдоого багытталган.

Ошентип, жер семирткичтердин эффективдүүлүгүнө климаттык өзгөчөлүктөр күчтүү таасир берет жана белгилүү даражада, алардын аракетинин географиялык мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктайт. Жер семирткичтердин эффективдүүлүгүнүн аба ырайынын өзгөрүүсүнө көз

карандылыгын байкоого болот. Ным, жаан – чачын көп болгон жылы азот жер семитркичтеринин түшүмгө болгон таасири жогорулайт.

Көпчүлүк учурларда топурактын агрохимиялык мүнөзү жер семирткичтердин аракетин аныктап коюшу мүмкүн. Пайда болуусу, асылдуулугу ар түркүн, бири-биринен кескин айырмаланган топурактарда жер семирткичтердин эффективдүүлүктөрү да бирдей боло бербейт.

Кыргызстанда дан эгиндерине жер семирткичтерди колдонуу ыкмаларын 1935-1938 жылдары изилдене баштаган. Андан кийинки 1935-1956 жылдардагы райондоштурулган сорттор менен жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй жер семирткичтерден алынган кошумча түшүм, алардын колдонуу өлчөмдөрүнө жараша, Н.И. Осадчий, 1938; С.И. Батлев, 1950; А.Л.Кильчевский, Н.Г. Корнева, 1959 берген маалыматтар боюнча, дандын түшүмү 3-4-14-15 ц/гадан ашкан эмес. Мында да жер семирткичтердин эффективдүүлүктөрү ар түрдүү болуу менен топурак-климаттык шарттарга көз каранды болгон. Дан эгиндеринин кошумча түшүмү азоттун, гумустун камтылышы төмөндүгү менен айырмаланган боз топуракта жогору болсо, асылдуулугу жогору болгон Көлдүн ачык-коңур топурактарында төмөн болгон. Азот жер семирткичтеринин жогорку эффективдүүлүгү боз топуракта, фосфордуку болсо ачык- коңур топурактарда мактоого арзырлык болгон.

Жаздык буудайдын данынын түшүмүнө, жер семирткичтердин эффективдүүлүгүнө мурунку өсүмдүктөр да таасир көрсөтүшөт. Мында булардын аракети өсүмдүктүн биологиялык өзгөчөлүгү, аны өстүрүү агротехникасына, вегетация мезгилиндеги айдоону иштетүүнүн негизги ыкмаларына жана өсүмдүккө колдонулуучу жер семирткичтердин өлчөмдөрүнө көз каранды.

Н.Г. Корневанын [1976] кадимки боз топурактын шартында жүгөрүдөн кийинки буудай менен жүргүзгөн тажрыйбасында, жер семирткичтердин

эффективдүүлүгү эң жогору болгон, же $N_{120}P_{60-90}K_{45}$ өлчөмүндөгү жер семирткичтерди колдонуудан дандын түшүмү 18,7 - 20,8 ц/га жогорулаган.

Жаздык дан эгиндеринин түшүмүн жогорулатууда жер семирткичтердин ролу зор, жогорудагыдай эле кошумча түшүмдүн өлчөмү топурак-климаттык шарттарга жана мурунку өсүмдүктөргө баш ийет.

Кыргыз Республикасынын шартында дан эгиндерине жер семирткичтердин эффективдүүлүгү боюнча жүргүзүлгөн тажрыйбалардын натыйжаларын эске алуу менен, акыркы мезгилдеги жогорку түшүмдүү, жатпай турган сорттордун пайда болуусу, жер семирткичтердин жогорку өлчөмдөрүнүн эффективдүүлүгү байкалды. Дан эгиндерине Н.Г. Корневанын [1976] билдирүүсү боюнча, мурунку өсүмдүктү эске алуу менен азоттун өлчөмүн 60-120 кг/га чейин жеткире болчудай. Ал эми дандын сапатын арттыруу үчүн ошол эле автордун билдирүүсүндө азот жер семирткичтеринин өлчөмү 180-200 кг/га жеткирсе болот экен. Фосфордун өлчөмүн, топурактагы көмүр аммонийде эриген фосфаттардын камтылышына жараша 90-120 кг/га тегерегинде кармаган дурус.

Жалпы эле республикабыздын айдоо катмарындагы топурактарында гумус менен азоттун камтылыштары өтө төмөн. Мындай көрүнүш, өсүмдүктөрдүн өсүшүнө терс таасир бере турган алардын начар физикалык касиеттери – тыгыздыгы, сугаттан кийинки топурак катмарынын катып калуусу менен шартталган.

Кыргыз дыйканчылык илим изилдөө институтунун жүргүзгөн көп жылдык тажрыйбалары көрсөткөндөй, азот жер семирткичтеринин туура өлчөмдөрүн колдонууда, нормалдуу жер семирткичтер системасын пайдаланууда гумустун жана азоттун дүң камтылыштарын алгачкы деңгээлинде сактап калууга мүмкүн экен.

Н.Г. Корнева, Н.Д. Корнев, 1964; А.М. Мамытов ж.б., 1969; белгилешкендей фосфордун органикалык формалары, анын дүң

камтылышынын 9-11% түзөт. Жер семирткичтерди колдонуу негизинен көмүр-аммонийде эриген, көмүр кычкылында эриген фосфаттардын формаларын жогорулатат. Булардын камтылышы, өзгөчө кыймылдуу формада болушкандыктан, өсүмдүктөрдүн тиричиликтери менен тыгыз байланышкан.

Ошол эле автордун маалыматы боюнча көмүр кычкылда эриген фосфаттар менен жер семирткичтердин өлчөмүнүн ортосундагы корреляция коэффициенти өтө эле жогору (r=0.88-0.89) түзгөн. Ал эми жер семиирткичтердин өлчөмү менен көмүраммоний эритмесинин топурактагы камтылышынын ортосундагы корреляция коэффициентинин көрсөткүчү (r) 0.91-0.95 түзгөн.

Н.Г. Корнева [1976] белгилегендей, Кыргызстандын шартында, жогорку түшүмдүү техникалык жана дан өсүмдүктөрүн сугат жерлеринде өстүрүүдө топурактагы гумус менен азоттун жалпы кору төмөндөп кетет. Фосфордун дүң корунун камтылышы боюнча топурактын түрлөрү анча айырмаланышпаганы менен, сиңимдүү формалары боюнча бири-биринен кескин айырмаланышат. Калийдин дүң формаларынын камтылышы анчалык өзгөрүүлөргө дуушар болбойт. Анткени, бул калийдин табигый корунун көптүгү жана топурактын айдоо алдындагы катмарындагы көп камтылышы менен түшүндүрүлөт.

Жер семирткичтердин өзүн өзү актоосу бир кездерде 3,7кг түзгөн, же 1 кг NPK колдонуу 3,7 кг дан берген. Бул көрсөткүчтү өстүрүү, агротехниканы жогорулатуу менен мындан да жогорулатса болот. Ушундан улам, Чүй өрөөнүндө жогорку көрсөткүчтү 14 кг чейин жеткирсе боло тургандыгын, учурда чарбалардын көрсөткүчтөрү далилдешти.

Илимий адабияттарга сереп салуу менен өсүмдүктөрдүн, анын ичинен жаздык буудайдын данынын түшүмүнө, сапатына жер семирткичтерди колдонуунун таасири зор экендигине ынанууга болот деген пикирге келдик.

II БАП. ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН ТОПУРАК-КЛИМАТТЫК ШАРТЫ

2.1. Климаты

Чүй өрөөнү жайкы жогорку температурасы, абасынын кургактыгы менен жана бир топ суук келген кышы болгон континенталдуу климаты менен айырмаланат. Аймак кыш мезгилинде түштүк-батыштан соккон сибирь антициклонунун басымында болот. Бул болсо булутсуз, суук аба ырайынын мүнөзүн шарттайт. Жазында абанын температурасынын кескин жогорулоосу менен сибирь антициклонунун таасири начарлайт, түштүк-батыштан соккон агымдын кайталоосу жогорулоо менен температура кескин өзгөрүп, жаан-чагынды алып келет. Жай бою, атмосферанын төмөнкү катмарынын жалпы ысышынын натыйжасында, абанын басымы төмөндөө менен (термикалык депрессия), ысык жана кургак абанын болушун шарттайт. Эң жылуу ай - июль, эң суук ай - январь. “Фрунзе-Батыш” метеостанциясынын көп жылдык маалыматы боюнча оң температуранын суммасы жыл ичинде 3578’С жетет, 5’С жогору эффективдүү температураныны-2383’С жана 10’С жогору-1371 ‘С түзөт. Суугу жок күндөрдүн мезгили - 180. Жазгы акыркы үшүктүн жүрүшүнүн орточо мезгили 16 апрель, биринчи сууктун түшүшү-19 октябрь. Кар 88 күн жатат, кардын туруктуу жатышы 13 декабрдан, кетиши-1 мартта. Кардын калыңдыгы анча эмес-5-11 см. Эң көп жаан-чачын апрель-май айлары, эң аз жаан-чачындын болушу июль-август. Топурактын орточо тоңуу терeңдеги 23 см, максималдуу-45 см чейин жетет. Абанын салыштырма нымдуулугу максималдуу маанисине кышында жетет-78%, минималдуусу жай айларына туура келет-46%. Жыл ичиндеги шамалдын орточо ылдамдыгы 2,1 м/сек, жыл бою катуу шамалдуу (15 м/сек) күндөрдүн орточо саны-18. Өрөөндүн эңкейиши боюнча жүргөн түштүк жана түштүк чыгыш батыштагы тоо шамалдары үстөмдүк кылат. Чүй өрөөнүнүн климаттык шарты айыл чарба өсүмдүктөрүн, анын ичинде аймакка райондоштурулган дан эгиндерин өстүрүүгө эң ыңгайлуу.

2.2. Топурагы

Кыргыз Республикасынын аймагы 198,5 млн км^2. Орто азияда, анын түндүк чыгышында жайгашкан. Жеринин 30% көбүн тоолор ээлейт, калганын тоо арасындагы ойдуңдар жана өрөөндөр түзүшөт. Дыйканчылык ошол жерлерде жүргүзүлөт. Тоолуу райондор алардын кеңири жайыттары менен бирдикте мал чарбасына база болуп эсептелинет. Айыл чарбасына жарамдуу жердин саны 10,3 млн га, анын ичинен 1,3 млн.га айдоо жерлери. Чүй аймагында 1971миң га айыл чарбасына жарамдуу жерлер бар, анын 450 миң гектары айдоо.

Чүй өрөөнүнүн топурагы, Чүй суусунун боюнан тоо алдына чейин вертикалдуу аймактуулуктун таасири менен бир топ өзгөрүүлөргө дуушар болот. [Мамытов А.М., 1974]. Бул жерлерде түндүк боз топурагы, саздуу аймактын жарым гидроморфтуу жана гидроморфтуу шалбаа-боз топурагы, боз-шалбаа жана шалбаа топурагы менен биргеликте кездешет. Мындан сырткары бир топ аймакты коңур топурактар, бир аз жерлерди тоо кара топурактары ээлешет.

Түндүктүн ачык боз топурагы Чүй өрөөнүнүн түндүк-батыш тарабында, абсолюттук бийиктиктин 500-600 м чегинде жайгашкан жана кумдуу чөлдун эфемердик өсүмдүктөрүнүн таасири астында пайда болот.

Гранулометрдик курамы боюнча бул топурактар чаңдуу-чополуу, кээде бир аз жеңил чополуу жана кумдак. Түндүк боз топурагы үстүртөн корбонаттуу, CO_2 камтылышы жогорку горизонтунда -7%-8%. Сиңимдүү сыйымдуулугу анча жогору эмес – 100 г топуракта 10 мг.-экв. Гумустун камтылышы 1-1,5% түзөт. Көмүртектин азотко болгон катышы -7. Топурак эритмесинин реакциясы начар шакардуу жана шакардуу: рн – 7,7-8,7, бул топурактар азот (0,09-0,13%) жана фосфор (0,12-0,27%) менен начар камсыз, калийдин камтылышы 2,1-3,0% түзөт. Кадимки түндүк боз топурагы Чүй өрөөнүнүн 600-900 м. абсалюттук бийиктигинде жайгашкан. Алардын пайда

болуусу эфемердик шыбактуу өсүмдүктөрдүн таасири менен жүргөн. Гранулометрдик курамы боюнча боз топурактар чаңдуу-чополуу, кээде жеңил чополуу топурактарга карашат.

Топурактын үстү карбонаттуу, анын кесилиши боюнча карбонаттардын таралышы бир өңчөй эмес. Алардын тобу 40-60 см тереңдикте жайгашкан. Топурак эритмесинин реакциясы шакардуу, рн – 8-8,5. Гумустун камтылышы 1,8-2,5% чегинде, кээде 3,0%, көмүртектин азотко болгон катышы – 7-9. Азоттун камтылышы 0,10-0,15%, фосфордуку – 0,12-0,28 жана калийдики 2,4-3,5%.

Ачык-коңур топурактар тоо алдындагы бийиктиги 1000-1500 м келген массивди ээлешет.

Гранулометрдик курамы негизинен орто жана оор чополуу. Жеңил чополуусу да кездешет. Карбонаттардын камтылышы ар түрдүү карбонатсызынан өтө карбонаттуусуна чейин. CO_2 айдоо катмарындагы камтылышы 0-8,2% тегерегинде.

Топурак реакциясы начар шакардуу жана шакардуу: pH=7,2-8,6. Гумустун жалпы камтылышы 0,7-4,4%, азоттуку 0,1-0,3, P_2O_5 – 0,15-0,23 жана K_2O -2,2-3,1%. Көмүртектин азотко болгон катышы – 7-10.

Күңүрт-коңур топурактар тоо алдындагы түздүктөрдү ээлешет, 1300-2000м. бийиктикте жайгашкан. Гранулометрдин курамы негизинен орто жана чополуу. Карбонаттар жогорку горизонттон сүрүлүп чыгарылган же бир аз эле өлчөмдө (0-8,5% CO_2) камтышат. Бирок өтө карбонаттуу (5,5-13% CO_2) түрлөрү да бар. Реакциясы анча шакардуу эмес, pH-7,0-8,3. Гумустун камтылышы 1,4-6,2% түзөт, жалпы азоттуку 0,13-0,28%, фосфордуку 0,15-0,28 жана калийдики 2,3-3,1%. Көмүртектин азотко болгон катышы салыштырмалуу кеңири – 7-11.

Боз-шалбаа топурактары тузу жок жана минералдашкан жер алдындагы суулардын жакын жайгашуусунда пайда болот жана майда ойдуңдардын

дөңсөөлөрдүн арасындагы мейкиндиктерди ээлешет. Гранулометрдик курамы боюнча орточо жана чополуу.

Карбонаттардын жогорку горизонттордогу камтылышы анча жогору эмес – 1,0-2,5 CO_2, төмөнкү катмарда 10-16% CO_2 жетет. Туздуу участоктору кездешет. Гумустун жогорку горизонттогу камтылышы 3-4% түзөт, айдоо алдында 1,0%. Сиңирүү сыйымдуулугу орточо (16-19мг / экв 100 г топуракка). Топурак эритмесинин реакциясы начар шакардуу, pH – 8-8,5. Жалпы азоттун камтылышы 0,13-0,16%, фосфордуку 0,18-0,20 жана калийдики – 2,3-3,0%, көмүртектин азотко болгон катышы – 6-9.

III БАП. ИЗИЛДӨӨНҮ ЖҮРГҮЗҮҮ ШАРТТАРЫ ЖАНА МЕТОДИКАСЫ

3.1. Тажрыйбанын программасы жана схемасы

Кыргызстанда кеңири таралган боз-шалбаа топурактарында жер семирткичтерди колдонуунун эффективдүүлүгү айдама өсүмдүктөрдөн кийинки (жүгөрү) жаздык буудайдын данынын түшүмүнө узак убактардан бери изилдене элек эле.

Изилдөө иштери төмөнкү программа боюнча жүргүзүлдү:

1. Топурактагы жаздык буудайдын алдындагы NPKнын сиңимдүү формаларынын камтылышына жер семирткичтердин таасири.
2. Жаздык буудайдын органдарында азык элементтеринин (NPK) камтылышын жана алардын түшүм менен жер семирткичтердин өлчөмдөрү, айкалыштарына байланыштуу чыгуусун табуу.
3. Топурак жана өсүмдүк (жалбырак) диагностикасынын методдору менен жаздык буудайдын алгачкы өнүгүү фазаларында азыктануу шартын тескөө.
4. Жер семирткичтердин өсүмдүктөрдүн фотосинтездик аракетине таасирин аныктоо.
5. Жер семирткичтердин ар түрдүү системаларынын аракетинин жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүнө таасирин жана аларды колдонуунун эффективдүү түрүн, өлчөмүн, айкалышын, колдонуу мөөнөттөрүн табуу.
6. Жер семирткичтердин жаздык буудайдын данынын негизги биохимиялык жана технологиялык сапаттарынын көрсөткүчтөрүнө таасирин аныктоо.
7. Жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонуунун экономикалык жана энергетикалык эффективдүүлүгүн табуу.
8. Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагындагы тогуз талаалуу которуштуруп айдоосунун төртүнчү ротациясында айдама өсүмдүктөрдөн кийинки жаздык буудайдын илимий жактан негизделген жер семирткичтер системасын иштеп чыгуу.

9. Статистикалык корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен жер семирткичтер менен агрохимиялык жана биохимиялык көрсөткүчтөрдүн ортосундагы коррелятивдик байланышты аныктоо.
10. Жаздык буудайдын кошумча түшүмү менен жер семирткичтердин өзүн-өзү актоосун эсептөө.

Тажрыйба төмөнкү схема боюнча жүргүзүлдү (3.1.1 табл.):

1. Контроль (жер семирткич катарга)
2. Органо-минералдык система (30т кык 1-кант кызылчасына)
3. Эквиваленттик система (1- кант кызылчасына)
4. Контроль (жер семирткич катарга)
5. Жер семирткичтердин толук системасы
6. Минералдык система, азоту жок
7. Минералдык система, фосфору жок
8. Минералдык система, калийи жок
9. Жер семирткичтердин бир жарым өлчөмдөгү системасы.

3.2. Топурактын агрохимиялык мүнөздөмөсү

Тажрыйба участокторунун рельефи түз, түндүк – батышка карай $0{,}3^0$(0,0055) жантайыңкы келет. Боз-шалбаа топурагы, гранулометрдик курамы оор чополуу, жер алдындагы суулар 1,5-2м тереңдикте жайгашкан.

Топурактын морфологиялык түзүлүшү боюнча маалыматты, анын кесиндисинен келтирилген маалыматтар берет.

Экинчи кесинди. Сугат ичиндеги боз шалбаа топурагы. Биринчи жылы айдалган беде аянты. Доцент Е.Г. Кормилина жазган. 1982ж. октябрь айы.

А горизонту 0-33см. Нымдуу, күңүрт- боз, күрөң тактары менен, оор

чополуу, кесек түзүлүштүү, ныкталган, өсүмдүк тамырлары көп, сөөлжандардын издери, капролиттер, түсү боюнча горизонттун өсүүсү ачык.

AB горизонту 33-45см. Нымдуу, күңүрт- күрөң, чополуу, кесек – бүртүкчө

түзүлүшүндө, жогору жагынан ныкталган, өсүмдүк тамырлары, сөөлжандардын издери, майда көңдөйчөлүү, капролиттер, түсү боюнча горизонттун өсүүсү акырындык менен.

B_1 горизонту 45-57см. Нымдуу, жогорку өңү ачык, чополуу, түзүлүшү чоң

кесектүү, сөөлжандардын издери, өсүмдүк тамырлары, түсү боюнча горизонттун өсүүсү акырындык менен.

B_2 горизонту 57-78см. Нымдуу, ачык- күрөң, кубарыңкы түстө, чополуу,

түзүлүшү чоң-чоң кесек, ныкталган, өсүмдүк тамырлары аз, горизонттун түсү боюнча өзгөрүүсү акырындык менен.

BC горизонту 78-120см. Жогоркудан нымдуу, өңү ачык күрөң кубарыңкы

чополуу, түзүлүшү анча кесек эмес, ныкталган, бирин-серин өсүмдүк тамырлары кездешет, күрөң дат сымал тактар, түсү боюнча горизонттун өзгөрүүсү акырындык менен.

C горизонту 120-157см. Өтө нымдуу, төмөн жагы суулуу, түсү саргыч-

кубарыңкы, оор чополуу (чопого жакын), түзүлүшсүз, илээшкек, анча-мынча өсүмдүк тамырлары, ачык түстөгү саргыч дат тактар. 137см тереңдиктен баштап – суу.

Гумустун камтылышы 2,30 %, айдоо катмарындагы 0,128% түзгөн жалпы азоттун камтылышына таасир этет. Фосфордун дүң камтылышы бул жерде 0,198%, сиңимдүү фосфордуку – 1,4 мг 100г топуракта. Анын камтылышы тереңдеген сайын кескин төмөндөп кетет, анткени бул фосфор жер

семирткичтеринин начар орун которуусу жана өсүмдүк тамырларынын топурактын жогорку катмарында өнүгүүсү менен байланышкан. Топурактагы дүң калийдин камтылышы 1.32% түзөт, сиңимдүүсүнүкү – 46,6 мг 100г топуракта, pH чоңдугу – 8,53.

Жер семирткичтерди колдонуу жана которулуштуруп айдоодо көп жылдык чөптөрдү эгүү боз-шалбаа топурагынын асылдуулугуна өз таасирин тийгизди. Муну агрохимиялык анализдин натыйжасынан байкаса болот (3.2.1 табл).

3.2.1 таблица

Топурактын агрохимиялык мүнөздөмөсү

Катмар	Гумус, %	Азык заттарынын камтылышы		
		жалпы азот,%	сиңимдүү, мг/100мг топуракта	
			P_2O_5	K_2O
Айдоо	2.30	0.16	2.80	52.20
Айдоо алды	1.08	0.10	0.80	40.20

Алгачкы анализдерге салыштырмалуу айдоо катмарындагы гумустун камтылышы 0,16% жогорулаган, жалпы азоттуку – 0,032%, сиңимдүү фосфордун камтылышы 2,80мг 100г топуракта болуп алгачкы анын камтылышынан 2 эсеге жогору болду. Ошондой эле сиңимдүү калийдин дагы айдоо катмарындагы камтылышы жогорулады.

3.3. Агрометеорологиялык шарттар

Тажрыйба жүргүзүлгөн аймак Чүй өрөөнүнүндө Бишкек шаарынын батыш тарабында, андан 25км алыстыкта жайгашкан. Изилдөөлөрдү баштаардан мурунку жылы (1996ж.) абанын орточо температурасы анын көп жылдык орточо маанисинин чегинен бир аз жогору, 10,2 ^{0} С болду (3.3.1 табл). Жылдын акыркы айлары -октябрда орточо айлык температура +10,8^{0}С,ноябрда

+1,8^0 С, декабрда +2,2 ^{0} С болуу менен, жерди иштетүү боюнча агротехникалык чаралар өз убагында аткарылды.

1996 жылдын акыркы айларында жаан – чачындын орточо саны октябрь-ноябрда анын көп жылдык орточо маанисине жакын болгону менен декабрь кургакчыл болуп, жаан – чачын 4 эсеге жакын аз түштү (3.3.2 табл).

1997 жылдын кышы демейдегиден жылуураак болду. Декабрдын орточо температурасы +2,2^{0}С болсо, январь менен февралда аба ырайы өзүнүн көп жылдык маанисинен бир аз жогору болду. Жаз өз учурунда келип, март апрелде абанын температурасы орточо маанисинен анча- мынча жогору, майдыкы болсо чегинде болду. Жылдын жайы абанын температурасы орточо мааниден бир аз жогорулугу менен белгиленди. Бул болсо кошумча сугат иштерин уюштурууну талап кылды. Буудайдын данын жыйнап алуу июлдун экинчи декадасында аткарылды. Жаан-чачындын көлөмү, 1997ж. кышында көп жылдык маанисинин чегинде болду, жаз айлары кургакчыл келип, кошумча сугат иштерин уюштурууну талап кылды. Апрелде жаан 2 эседен ашык аз жаады, май айында болсо 1,5 эседен ашык жаан көбүрөөк жаап, июнь, айында 37мм көп жылдык маанисинде 20,5мм жаап өсүмдүктү сугаруу уюштурулду.

1998 жылдын кыш айлары аба ырайынын жылуулугу менен айырмаланды. Жаз айларында абанын температурасында анчалык кескин өзгөрүүлөр болгон жок. Жаан-чачын декабрь, январь айларында нормадан бир аз төмөн болду, февралда көп жылдык маани 32мм ордуна 40мм жаан-чачын жаады. Жаз айынын башы(март) бир аз кургакчыл болуусу менен апрель, май айларында норманын тегерегинде, бир аз жогору болду. Эгиндин богок байлоосу нормалдуу шартта өттү. Жаздык буудай 600м^3/га өлчөмдө бир жолу сугарылды.

1999 жылы, кышында абанын температурасында анча кескин өзгөрүүлөр болгон жок. Жаз айларында да абанын температурасында көп жылдык мааниден айырмасы жок болду. Жаан-чачын, декабрь, январь айларында

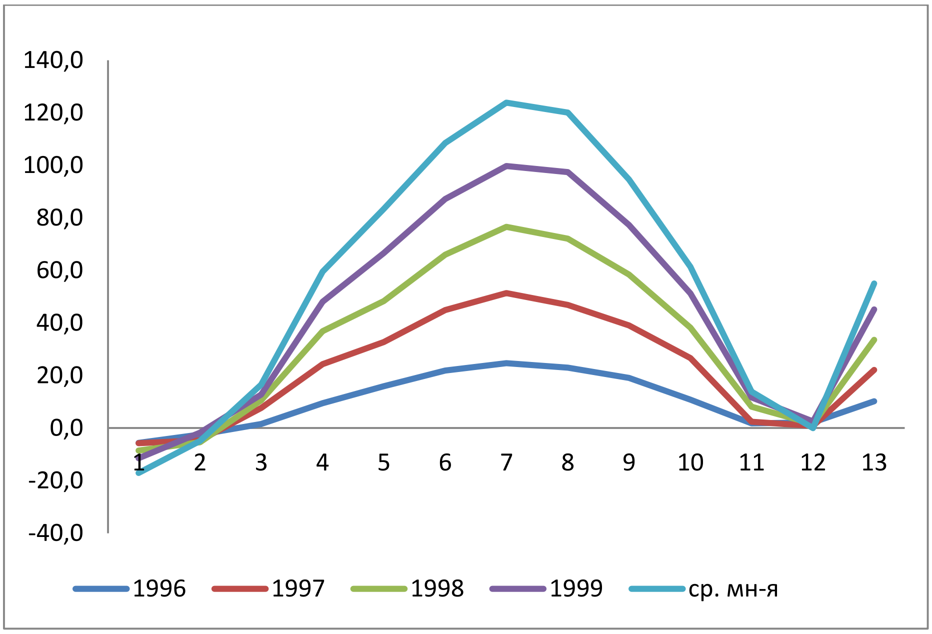
нормадан көп түштү, февралда – 12мм кем болду. Март айында жаан-чачындын саны нормадан жогору болгону менен апрель, май айларында көп жылдык маанисинен бир топ кем болду жана кошумча сугат иштерин уюштуруу талап кылынды.

Негизинен, изилдөөлөр жүргүзүлгөн жылдары метеорологиялык шарттар өздөрүнүн көп жылдык орточо маанисинен кескин айырмаланышкан жок.

3.2.1 таблица

Абанын орточо айлык температурасы (C^0).

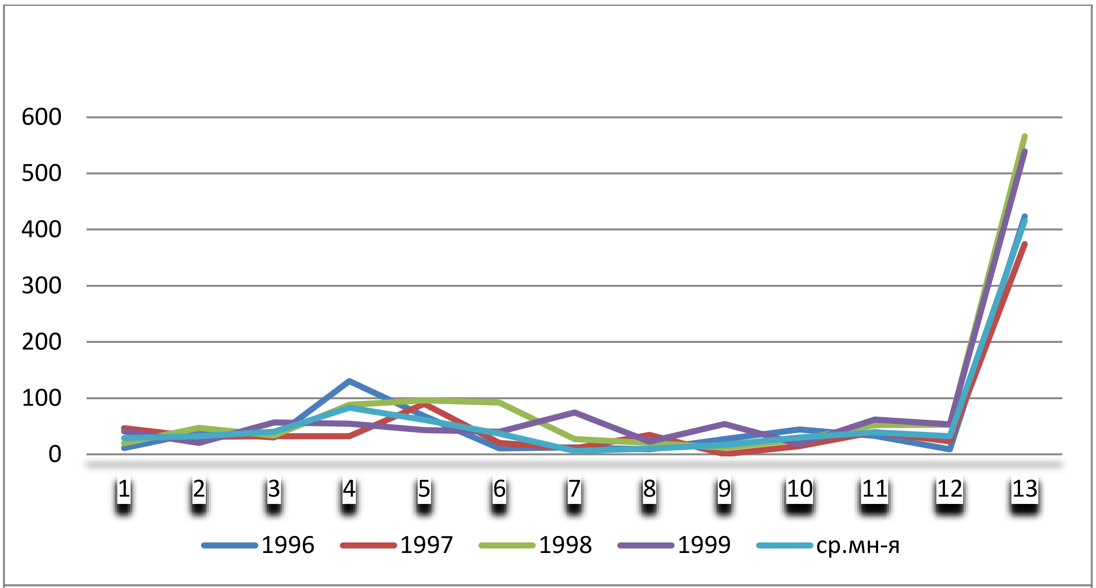
Жыл/айы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Орт. жыл
1996	-5,6	-2,5	1,6	9,5	16,0	21,9	24,7	23,0	19,1	10,8	1,8	2,2	10,2
1997	-0,1	-2,2	6,1	14,9	16,7	23,0	26,7	23,9	20,0	15,9	0,6	-1,4	12,0
1998	-2,9	-0,7	2,9	12,5	15,7	21,1	25,2	25,2	19,4	11,5	5,8	0,8	11,4
1999	-2,9	3,7	2,2	11,2	18,2	21,2	23,2	25,4	18,8	13,1	3,5	1,0	11,6
Орточо	-5,6	-3,2	3,8	11,4	16,9	21,3	24,1	22,6	17,3	10,1	2,2	-2,6	9,8

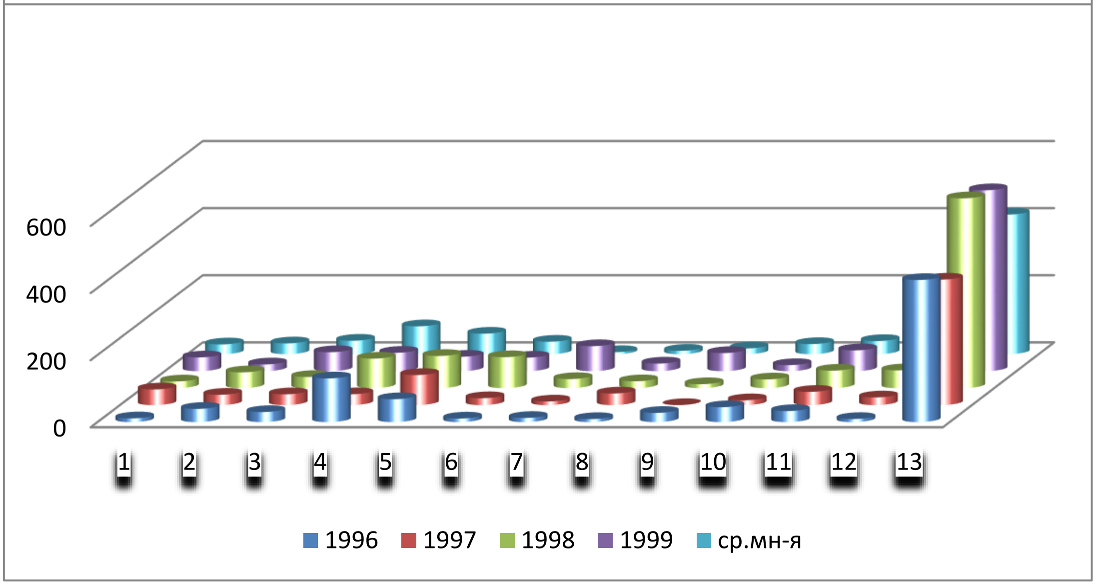


3.3.2 таблица

Жаан - чачындын жылдык саны (мм).

Жыл/ай	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Жыл**
1996	11	39,3	29,8	130,1	68,2	10,5	12,3	8,9	27,3	44,3	32,7	9,1	423,5
1997	46,6	30,8	32,2	32,3	89,6	20,5	10,7	34,6	0	14,4	39,4	22,9	374
1998	19,9	47	33,2	87,9	95,8	92,2	26,9	20,3	11,7	25,9	52	52,9	565,7
1999	40,9	20	56,5	54,7	42,9	40,2	74,4	22,5	53,9	17,9	61,9	53,4	539,2
Орточо	29	32	40	83	61	37	6	10	17	30	39	32	416





Стационардын топурак жана метеорологиялык шарттары негизинен изилдөөлөрдү так, өз мөөнөтүндө жүргүзүүгө өбөлгө түздү жана анын натыйжасы ушул иште келтирилди.

3.4. Изилдөөлөрдүн методикасы

Илимий изилдөө иштери 1997-1999 жылдары Кыргыз улуттук агрардык университетинин агрохимия, топурак таануу, дыйканчылык кафедрасынын жер семирткичтер боюнча стационардык тажрыйбасында тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосунда жүргүзүлгөн. Андагы өсүмдүктөрдүн алмашуусу төмөнкүдөй:1.арпа + көк беде, 2.беде, 3беде, 4. күздүк буудай 5. жүгөрү 6.жаздык буудай, 7.кант кызылчасы, 8.күздүк буудай, 9.жүгөрү. Стационар

учурунда, Д.Н.Прянишников атындагы ВИУАнын жер семирткичтер менен жүргүзүлүүчү талаа тажрыйбаларынын географиялык тармагына кирген.

Жаздык буудайга минералдык жер семирткичтер тажрыйба схемасынын негизинде: күз башынан айдоо алдында, себүүдө үрөн менен, жазында кошумча азыктандырууда берилди (3.4.1 табл.).

3.4.1таблица

Тажрыйбанын схемасы.

№	Варианттардын мазмуну	Жер семирт-кичтер	Жылдык өлчөмү, кг/га	Анын ичинен, кг/га		
				негизги	себүүдө	кошумча азыктан-дырууда
1.	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	P_2O_5	10	-	10	-
2.	Органо-минералдык система (кык 1кант кызылчага)	NP_2O_5 K_2O кык,т/га	90 100 30 30	60 90 30 30	- 10 - -	30 - - -
3.	Эквиваленттик система (1-кызылчага)	N P_2O_5 K_2O	90 100 30	60 90 30	- 10 -	30 - -
4.	Жер семирткичтердин толук системасы	N P_2O_5 K_2O	90 100 30	60 90 30	- 10 -	30 - -
5.	Минералдык система, азотсуз	P_2O_5 K_2O	100 30	90 30	10 -	- -
6.	Минералдык система, фосфорсуз	N P_2O_5 K_2O	90 10 30	60 - 30	- 10 -	30 - -
7.	Минералдык система, калийсиз	N P_2O_5	90 100	60 -	- 10	30 -
8.	Жер, семирткичтердин 1,5 өлчөмдөгү системасы	N P_2O_5 K_2O	135 150 45	105 140 45	- 10 -	30 - -

Жөнөкөй минералдык жер семирткичтерден аммиак селитрасын (34%N), бүртүкчө суперфосфатты (19,5 P_2O_5) жана хлордуу калийди (48% K_2O) пайдаландык.

Тажрыйба 4 кайталоо менен коюлган, тилкелердин ченеми: узундугу 27м, туурасы – 8,4м, аянты 226,8$м^2$. Тилкелер көп катарлуу тепкичче түрүндө жайгаштырылды. Жаздык буудайдын "Интенсивная" деген сорту менен иштедик.

Тажрыйба участогунун топурагына агрохимиялык мүнөздөмө берүү үчүн топурак эритмесинин реакциясын суу саркындысында электрометрдик жол менен ЛПУ-01 потенциометри менен аныктадык, сиңимдүү сыйымдуулугун - Бобко жана Аскинази боюнча ЦИНАОнун модификациясында, CO_2 карбонаттуулугун – Голубев боюнча, натрийди – Антипов – Каратаев жана Мамаева боюнча, гумусту – Тюрин боюнча. Азот, фосфор жана калийдин дүң корун өсүмдүк материалынын бир өлчөмүнөн, нымдан күлгө айландыруудан кийин Гинзбурс, Щеглова жана Вульфиус боюнча. Азот менен фосфордун камтылышын фотоэлектрометрде, калийди – жалындуу фотометрде аныктадык.

Топурактагы сиңимдүү азык элементтеринин камтылышын аныктоо үчүн, топурактын 0 – 25, 25 – 50 см катмарынан, жаздык буудайдын төмөнкү өнүгүү фазаларында: түптөнүү, түтүкчөгө кирүү, машак байлоо, камыр – сүт жана толук бышып жетилгенде топурак үлгүлөрү анализге алынды, нымдуу топурак үлгүлөрүнөн Несслер реактиви менен аммиак азотун, нитрат азоту Грандваль – Ляждын методу боюнча дисульфофенол кислотасы менен ФЭК-М фотоэлектроколориметринде аныкталды. Кургак топурак үлгүлөрүндө сиңимдүү фосфордун камтылышын Мачигиндин методу боюнча, ЦИНАОнун модификациясында 1% көмүраммоний саркындысында аныкталды, калийди ушул эле саркындыдан жалындуу фотометрде аныктадык.

Азот, фосфор жана калийдин дүң формаларынын камтылышын аныктоо үчүн өсүмдүк үлгүлөрү өсүмдүктүн жогорку көрсөтүлгөн өнүгү формаларында

алынды. Өсүмдүк үлгүлөрүн Пиневич жана Куркаевдин методу боюнча Мещеряковдун модификациясында күлгө айландырылды. Жалпы азот Несслер реактиви менен колориметрде, фосфор - колориметрде молибден реактиви менен, калий жалындуу фотометрде аныкталды.

Жалбырак аянты, 1м^2 аянттагы өсүмдүк жалбырагынан көзөнөкчөлөрдү алуу менен ар бир 7–12 күндө, фотосинтездик потенциал жана фотосинтездин продуктуулугу Ничипорович боюнча, кургак заттын топтолуусу таразалоо методу менен жогоруда көрсөтүлгөн фазаларда аныкталды.

Өсүмдүктөрдүн жыштыгын түптөнүү мезгилинде, түшүмдүүлүгүн бышып жетилгенде. Түшүмдүн түзүлүшүн анализдөөнү Майсурян боюнча тажрыйбанын бардык варианттарынан үлгүлөрдү боолап алуу менен жүргүздүк.

Түшүмдү жыйноону комбайн менен, эсептөөнү эсеп тилкесинен текши жыйноо методу менен жүргүздүк. Түшүм жыйноо мезгилинде тажрыйбанын бардык варианттарынан 4-5кг дандын үлгүлөрү анализге алынды. Тажрыйбанын бардык варианттарынан жана кайталоолорунан дандагы клейковинанын саны аны жууп, чайкоо менен, клейковинанын сапаты ИДК-1 приборунда, белоктун камтылышы Барнштейн боюнча, дандын тунуктугу, көлөмдүк массасы, абсолуттук массасы мамлекеттик жалпы стандарт(ГОСТ) боюнча аныкталды.

Жер семирткичтердин ар түрдүү системаларынын экономикалык эффективдүүлүгү ЦИНАО сунуштаган методика боюнча эсептелди.

Түшүмдүн маалыматтарын математикалык иштетүү дисперсиялык анализ методу менен жүргүзүлдү. Агрохимиялык, биохимиялык жана физиологиялык көрсөткүчтөрдүн ортосундагы байланышты корреляция жана регрессиялык статистикалык методдордун жардамы менен аныктадык [Доспехов Б.А., 1968; Кирюшин В.Г. ж.б. 2004

IV БАП. ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ КОЛДОНУУГА БАЙЛАНЫШТУУ ТОПУРАКТЫН АЗЫКТАНУУ РЕЖИМИ

4.1. Нитрат азоту

Агрохимия илиминин заманбап классиктери белгилешкендей: дыйканчылыктын маданиятын жогорулатууда топурактын асылдуулугун жогорулатуу көңүлдүн чордонунда болууга тийиш. Анткени айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жогорку түшүмүн камсыз кылуу ансыз мүмкүн эмес [А.Д. Панников, 1964].

З. И. Журбицкий [1963] белгилегендей өсүмдүктөрдүн нормалдуу өнүгүшүн камсыз кылууда, топурак эритмесинин оптималдуу концентрациясынын мааниси зор.

Жер семирткичтердин рационалдуу пайдалануунун илимий негиздерин иштеп чыгууда топурактын азыктануу режимин, же андагы азот, фосфор жана калийдин сиңимдүү формаларынын камтылышын изилдөө манилүү ролду ойнойт [К. Н. Афендулов, А. И. Лантухова, 1973, Н. И. Кузнецов,1980]

Топурактагы азоттун сиңимдүү формаларынын ичинен нитрат азоту көбүнчө басымдуулук кылат [Дашевский Л.И., 1959] жана ал азоттун топурактагы жалпы корунун 2-5% түзөт[Розанов А. Н., 1951].

Нитрат азотунун топурактагы камтылышы туруктуу эмес. Ар кандай факторлордун: аэрация, температура, нымдуулук, мурунку өсүмдүккө жараша өзгөрүп турат.

Биздин изилдөөлөрүбүз көрсөткөндөй, нитрат азотунун боз-шалбаа топурагындагы камтылышынын вегетация мезгилиндеги өзгөрүүсү 1997 жылы төмөндөгүдөй болду (4.1.1. таблица). Жалпысынан алганда нитрат азотунун топурактагы максималдуу камтылышы жаздык буудайдын түптөнүү жана түтүкчөгө кирүү фазаларына туура келди. Машак байлоо фазасынан баштап толук бышып жетилгенге чейин нитрат азотунун топурактын жарым метрлик

катмарындагы камтылышы, жаздык буудайдын нитрат азотун сиңирип алуусуна байланыштуу минималдуу болду.

4.1.1 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышы, мг/кг(1997ж.)

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	22.6 24.6	30.7 33.5	14.4 6.5	10.0 5.5	7.4 3.4
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	47.4 73.6	50.1 65.8	15.6 23.5	12.8 19.3	10.0 16.6
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	50.8 63.1	54.4 60.7	11.3 21.8	12.7 17.5	11.1 15.6
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	60.5 38.8	54.1 43.7	14.9 6.9	14.5 5.0	12.3 3.4
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	36.4 32.5	47.5 39.2	14.1 5.1	12.7 4.2	10.4 4.5
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	55.9 40.3	60.3 46.5	19.4 11.4	15.1 6.7	12.4 5.2
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	54.8 38.3	60.4 42.9	23.1 13.5	16.6 7.2	14.9 5.7
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	0-25 25-50	72.0 46.0	74.5 51.9	31.1 12.9	20.6 9.1	19.9 8.7

Топурактагы нитрат азотунун камтылышына жер семирткичтерди колдонуу зор таасир көрсөттү. Мисалы, 1997 жылы түптөнүү фазасында көзөмөлдө айдоо катмарында нитрат азотунун камтылышы 22,6 мг/кг түзсө, жер семирткич колдонулган системалардан: азотсуз системада ($P_{100}K_{30}$) 36,4 мг/кг чейин төмөндөсө, ал эми 1,5 минералдык системада ($N_{135}P_{150}K_{45}$) 72,8

мг/кг, толук минералдык системада 60,5 мг/кг, фосфорсуз системада ($N_{90}P_{10}K_{30}$) 55,9мг/кг, калийсиз системада ($N_{90}P_{100}$) 54,8 мг/кг чейин көтөрүлдү. Нитраттардын камтылышы органо-минералдык жана эквиваленттик системаларда да бир кыйла жогорулады.

Өсүмдүктүн түтүкчөгө кирүү фазасында да жер семирткичтер колдонулган системаларды нитрат азотунун топурактагы камтылышы, өзгөчө айдоо катмарында жогору болду жана максималдуу маанисине (74,5 мг/кг) жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонууда жетти. Ошол эле мезгилде нитрат азотунун түтүкчөгө кирүүсүндөгү камтылышы көзөмөлдөгү тилкеде, айдоо катмарында 30,7 мг/кг тегерегинде болду. Бул жылы жаздык буудайдын топурактан нитрат азотун интенсивдүү сиңирип алуусу машак байлоо жана камыр сүт фазасына туура келди. Натыйжада нитрат азотунун топурактын жарым метрлик катмарындагы камтылуусу кескин төмөндөдү. Мындай процесс толук бышып жетилүү фазасына чейин уланды.

1998 жылы топурактагы нитрат азотунун камтылышы, жер семирткичтердин таасири жана жаздык буудайдын аны сиңирип алуу жөндөмдүүлүгүнүн убактылуу төмөндүгүнөн өсүмдүктүн түптөнүү жана түтүкчөгө кирүү фазаларында бир топ жогору болду (4.1.2 талбица). Түптөнүү фазасында, көзөмөлдө нитрат азотунун айдоо катмарындагы камтылуусу 24,6 мг/кг түзсө, азоттун бир жарым өлчөмүнүн таасири менен 76,1 мг/кг чейин жогорулады. Жер семирткичтердин толук минералдык системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) пайдаланууда нитрат азотунун камтылышы бир топ жогору болуп, 64,1 мг/кг жетти. Түтүкчөгө кирүү фазасында да жалпысынан алганда, нитрат азотунун топурактагы камтылышына жер семирткичтердин, биринчи кезекте азоттун таасири зор болду. Көзөмөлдө айдоо катмарында нитрат азотунун камтылышы 34,5 мг/кг тегерегинде болду, ал эми жер семирткичтердин, азоттун 1,5 өлчөмүнүн таасири менен 75,9 мг/кг чейин жогорулады. Бул фазада дагы нитраттардын топурактын айдоо жана айдоо алдындагы камтылышы жер семирткичтердин таасири менен жогору болду.

4.1.2 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышы, мг/кг (1998ж.)

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	24.6 23.9	34.5 37.0	16.8 8.9	13.1 5.3	8.6 3.5
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	0-25 25-50	48.5 76.0	52.7 66.7	17.8 26.9	13.2 19.9	10.1 16.9
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	51.9 64.6	55.1 61.3	12.9 24.2	13.6 18.1	11.2 15.9
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	64.1 45.4	55.4 45.9	15.9 7.5	15.1 5.3	13.0 3.9
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	38.9 36.3	46.9 39.9	14.9 8.1	14.1 5.1	10.1 3.9
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	56.9 44.0	63.6 47.5	17.5 12.1	15.3 6.9	12.9 5.6
7	$N_{90}P_{100}$-калийсиз минералдык система	0-25 25-50	54.5 39.9	63.5 44.9	23.9 13.6	16.9 7.5	15.1 6.1
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	0-25 25-50	76.1 47.9	75.9 54.8	31.2 13.7	20.7 9.6	20.0 8.7

Боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышы өсүмдүктүн машак байлоо жана камыр сүт фазаларында кескин өзгөрүүлөргө дуушар болду. Жер семирткичтер колдонулган жана көзөмөлдөгү варианттарда айдоо катмарына караганда айдоо алдындагы катмарда нитрат азотунун минималдуу өлчөмдөрүнүн камтылышы байкалды. Булардын ичинен бүткүл вегетация мезгили боюнча нитраттардын камтылышы, органо-минералдык жана эквиваленттик системаларда айдоо катмарына караганда айдоо алдындагы катмарда бир кыйла жогору болду. Биздин байкообузга караганда нитрат азотун

жаздык буудайдын тездик менен сиңирип алуусу жогорудагы эки фазага туш келди.

1999 жылы, боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышында өткөн жылдардагыдай эле мыйзам ченемдүүлүктөр байкалды. Түптөнүү фазасында көзөмөлдөгү вариантта нитраттардын камтылышы (4.1.3 таблица) айдоо катмарында 25,4 мг/кг болсо, айдоо алдында бул көрсөткүч бир аз жогору болду (28,5 мг/кг). Нитраттардын максималдуу өлчөмдөрү (73.9мг/кг, 61.4мг/кг, 61.1мг/кг, 60,9мг/кг) айдоо катмарында жер семирткичтердин бир жарым ($N_{135}P_{150}K_{45}$), толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$), калийсиз ($N_{90}P_{100}$) жана фосфорсуз ($N_{90}P_{10}K_{30}$) системаларында пайда болду. Нитраттардын жаздык буудайдын алдындагы топуракта топтолуусу түтүкчөгө кирүү фазасында да уланды. Нитраттардын топтолуусу бул фазада түптөнүү фазасына караганда бир аз бардык системаларда жогору болгондугун байкадык. Эгерде, жер семирткичсиз айдоо катмарында нитрат азотунун камтылышы 36,5 мг/кг болсо, көрсөткүчтүн максималдуу мааниси-79,1 мг/кг, жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн колдонууда жогору болду. Бул жылы да нитрат азотунун камтылышы топурактын айдоо катмарына караганда, анын айдоо алдында жер семирткичтердин органо-минералдык, эквиваленттик системаларын колдонууда жогору болду. Калган изилденген системалардагы нитрат азотунун айдоо катмарындагы камтылышы айдоо алдына караганда жогору.

Нитраттардын топурактагы камтылышы өсүмдүктүн машак байлоо фазасынан баштап кескин төмөндөп кетти. Бул көрүнүштү, ушул фазадан баштап жаздык буудайдын өсүп-өнүгүүсүнүн тездеши менен, башка азык заттары менен катар нитрат азотунун эң тез сиңирип алынышы менен байланыштырсак болот. Жер семирткичсиз айдоо катмарында нитрат азотунун камтылышы 15,0 мг/кг тегерегинде болсо, бул көрүнүш жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдүн топурак алдында 15,1 мг/кг дан 37,0мг/кг чейин болду.

4.1.3 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышы, мг/кг (1999ж.)

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	25.4 28.5	36.5 39.6	15.0 5.6	12.9 9.3	11.9 6.3
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	52.3 77.5	56.5 74.2	19.4 26.1	18.4 24.4	15.6 22.6
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	55.7 67.6	59.7 66.1	15.1 25.4	17.5 22.9	14.9 21.3
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	61.4 38.2	58.8 47.8	18.4 11.4	18.4 10.7	17.3 9.2
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	39.6 34.4	54.1 38.5	19.3 8.1	17.3 9.1	14.3 8.1
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	60.9 42.6	63.0 51.5	21.3 17.0	20.9 12.5	17.9 10.8
7	$N_{90}P_{100}$ -калийсиз минералдык система	0-25 25-50	61.1 42.7	63.3 46.9	28.3 19.4	22.3 12.9	20.7 11.3
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	73.9 50.1	79.1 55.0	37.0 18.1	26.5 14.4	25.8 14.7

Ал эми айдоо алдында нитрат азотунун камтылышы 5,6 мг/кг болуу менен жер семирткич колдонулганда 8,4 мг/кг дан 26,1мг/кг чейин төмөндөдү. Жаздык буудайдын нитрат азотун керектөөсү анын камыр сүт фазасында да уланды. Топурактын жарым метр катмарындагы камтылышы машак байлоо фазасынын деңгээлинде болду. Нитрат азотунун топурактагы камтылышы, жер семирткичтердеги азоттун өлчөмүнө жараша өзгөрүүгө дуушар экендиги

байкалды, өзгөчө азоттун жогорулатылган өлчөмдөгү колдонулган учурда. Өсүмдүктүн нитрат азотун сиңирип алуусу толук бышуу фазасына чейин уланды. Ошентип, нитрат азотунун топурактагы камтылышынын динамикасын жылдар боюнча тескегенден кийин, анын үч жылдык орточо маанисинин негизинде кандай өзгөрүүлөргө дуушар болгондугун билүүнү туура көрдүк (4.1.4 таблица).

4.1.4 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы нитрат азотунун камтылышы, мг/кг

(орточо 3 жылдыгы).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	24.2 26.2	33.9 36.7	15.4 7.0	12.0 6.7	9.3 4.4
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	49.4 75.7	53.1 68.9	17.6 25.5	14.8 21.2	11.9 18.7
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -эквиваленттик система	0-25 25-50	52.8 65.1	56.4 62.7	13.1 23.8	14.6 19.5	12.4 17.6
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	62.0 40.8	56.1 45.8	16.4 8.6	16.0 7.0	14.2 5.5
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	38.3 34.4	49.5 39.2	16.1 7.1	14.7 6.2	11.6 5.5
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	57.9 42.3	62.3 48.5	19.4 13.5	17.1 8.7	14.4 7.2
7	$N_{90}P_{100}$ -калийсиз минералдык система	0-25 25-50	56.8 40.3	62.4 44.9	25.1 15.5	18.6 9.2	16.9 7.7
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	74.0 48.0	76.5 53.9	33.1 14.9	22.6 11.1	21.9 10.7

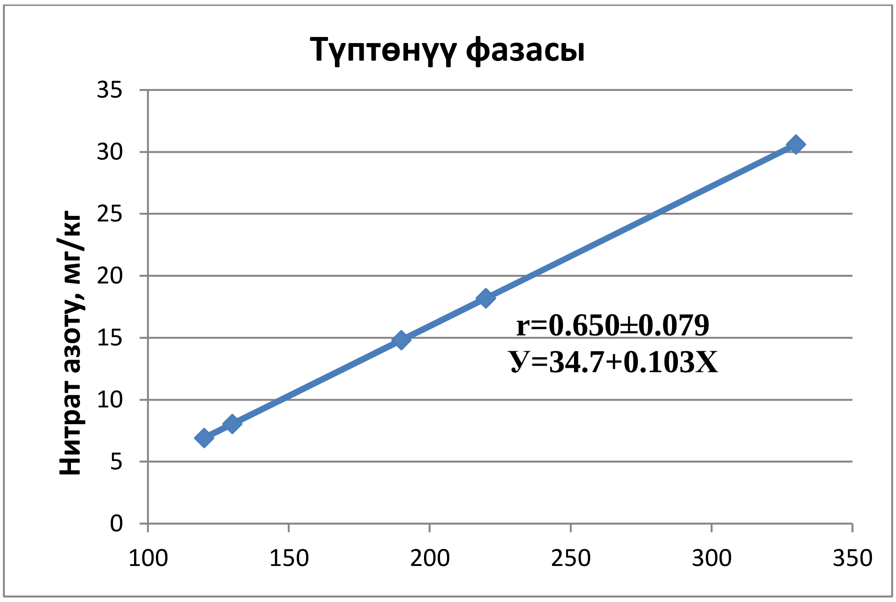
Биз тарабынан алынган үч жылдык маалыматтар да жаздык буудайдын алдындагы топурактагы нитрат азотунун бир кыйла өзгөрүүлөргө дуушар болорун көргөздү (4.1.4табл.). Жер семирткичсиз жана жер семирткич колдонулган варианттарда нитрат азотунун камтылышы топурактын жарым метрлик катмарында түптөнүү жана түтүкчөгө кирүү фазаларында бир топ жогору болду. Ошентсе да түтукчөгө кирүү фазасында нитрификация процесси интенсивдүүрөк болду. Жер семирткич колдонулган системалардагы нитраттардын камтылышы, айдоо жана айдоо алдындагы катмарлардан көзөмөлдөгү вариантка караганда 2-3 эсе жогору экендиги байкалды.

Жаздык буудайдын алгачкы өнүгүү фазаларында (түптөнүү, түтүкчөгө кирүү) нитрификация процессинин жүрүшү айдоо катмарында бир кыйла жогору. Ал эми органо-минералдык жана эквиваленттик системаларда нитрат азотунун айдоо алдындагы камтылышынын басымдуулугу байкалды. Ушул эле фазаларда нитрат азотунун айдоо катмарындагы максималдуу камтылышын жер семирткичтердин, анын ичинде азоттун бир жарым өлчөмү ($N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонулган система камсыз кылды. Мында нитрат азотунун камтылышы ирети менен 74,0 мг/кг жана 76,5 мг/кг барабар болду.

Жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда түптөнүү жана түтүкчөгө кирүү фазаларында нитрат азотунун концентрациясы 62,0 мг/кг жана 56,1 мг/кг түзсө, айдоо алдындагы нитраттардын камтылышы ирээти менен 40,8 мг/кг жана 45,8 мг/кг барабар болду. Ушул эле фазалардагы нитраттардын камтылышы азотсуз системада ($P_{100}K_{30}$) айдоо катмарында 38,3 мг/кг жана 49,5 мг/кг болсо, айдоо алдында андан да төмөндөп кетти – 34,4мг/кг жана 39,2мг/кг. Фосфорсуз ($N_{90}P_{10}K_{30}$) жана калийсиз ($N_{90}P_{100}$) системаларда түптөнүү фазасында нитрат азотунун айдоо катмарында камтылышынын төмөндөөсү түтүкчөгө кирүүдө топурактын жарым метрлик катмарында нитрификация процесси күчтөнүү менен жүрө баштады.

Корреляциялык жана регрессиялык анализдер көрсөткөндөй, NPKнын саны менен топурактын 0-50 см катмарындагы нитраттардын жаздык

буудайдын түптөнүү фазасындагы камтылышынын ортосунда толук ынанымдуу байланыш бар (r=0.650). Бул болсо регрессия теңдемесин – (у=34,7+0,103хХ) чыгарууга жана ушул фазадагы нитрат азотунун камтылышы боюнча нитрат азотунун түптөнүү фазасындагы камтылышын диагностикалык максатта пайдаланууга болооруна ишендирди (4.1.1 сүрөт).



Жер семирткичтердеги NPK, кг/га

4.1.1-сүрөт. Жер семирткичтердеги NPK саны менен түптөнүү фазасындагы топурактын 0-50 см катмарындагы камтылышынын ортосундагы корреляциялык байланыш.

Ошол эле көрсөткүч түтүкчөгө кирүү фазасында – r=0.67 жана машак байлоо фазасында r=0.61 деген маанилерге туура келди. Ошентип нитрат азотунун жогорудагы жаздык буудайдын өнүгүү фазасында камтылышын иликтөөдө жер семирткичтер менен нитрат азотунун топурактын 0-50 см катмарындагы байланышын диагностикалык максатта пайдаланса болчудай.

Муну алынган материалдарды корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен иштетүүдө байкадык.

4.2. Көмүр аммоний эритмесиндеги фосфаттар

Агрохимия илиминин классиги Д.Н.Прянишников [1965] белгилегендей, топурактагы P_20_5 жалпы камтылышы, өсүмдүктөрдүн фосфор кислотасы менен камсыздыгын мүнөздөй албайт. Анткени, топурактагы фосфор кислотасынын жалпы корунун бир аз гана өлчөмү өсүмдүктөр оңой сиңирип ала турган формада кездешет.

Табиятта топурактагы фосфордун корун толуктап тура турган табигый булактар жок. Топурактагы P_20_5 камтылышын толуктоонун жалгыз жолу- фосфор жер семирткичтерин колдонуу [Панников, Минеев, 1977].

Көптөгөн авторлордун айтуусу боюнча [Петербургский, 1982; Кильчевский, 1967; Корнев, Печенов, 1970; Кузнецов, Кормилина, 1979, 1984; Ахматбеков, 1997, 2000; Дуйшембиев, 2001], топурактагы фосфордун сиңимдүү формасынын камтылышын фосфор жана органикалык жер семирткичтерди колдонуу менен гана жогорулатса болот. Мындай жогорулоо топурактын айдоо катмары гана эмес, айдоо алдындагы катмарында да, андан да төмөнкү катмарларда байкалат [Мачигин, 1963].

Биздин шартта, сугат жерлерде фосфордун өсүмдүктөргө сиңимдүү формасы катарында, көмүр аммоний эритмесине өтө турган формасы эсептелет. Булардын топурактагы камтылышы, ар кандай өсүмдүктөргө минералдык жана органикалык жер семирткичтерди колдонууда бир топ өзгөрүүлөргө дуушар болот (Кузнецов Н. И., 1960, 1962, 1980; Мамытов А. М., Опенлендер И. В.,1969; Пономарева А. Т., 1970; Акималиев Ж. А.,ж.б.1973; Ахматбеков М. А., 2000; Дуйшембиев Н. Д., 2001).

Жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй, 1997 жылы топурактагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын анын жарым метрдик катмарындагы камтылышында бир топ өзгөрүүлөр болду (4.2.1 табл.).

4.2.1 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын камтылышы, мг/кг (1997ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	4.1 3.2	5.6 2.3	4.9 2.4	5.6 3.0	4.1 1.9
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	0-25 25-50	31.4 25.2	43.4 33.9	51.9 24.8	53.6 37.1	30.2 26.9
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	27.4 11.3	42.4 23.1	46.7 20.1	39.7 20.1	30.9 10.2
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	24.6 6.3	30.5 11.9	30.3 9.1	25.2 9.6	26.5 8.0
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	19.1 9.6	34.3 10.1	38.7 10.1	26.3 6.0	21.2 4.9
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	5.1 2.9	10.1 6.1	9.1 2.9	8.6 3.0	6.1 3.1
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	20.6 10.1	36.1 19.2	34.6 8.9	31.1 9.9	23.5 4.2
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	36.2 15.2	42.6 29.1	39.1 16.2	43.2 29.3	39.1 19.3

Өзгөрүүлөр жер семирткичтердин түрүнө, биринчи кезекте фосфор азыгына, алардын өлчөмүнө, өсүмдүктөрдүн өнүгүү фазаларына байланыштуу экен (4.2.1 табл.). Жаздык буудайдын түптөнүү фазасында айдоо катмарындагы фосфордун камтылышы көзөмөлдө 4,1мг/кг түздү, ал эми жер семирткичтердин, өзгөчө фосфордун өлчөмүнө жараша сиңимдүү фосфордун

камтылышы айдоо катмарында 24,6 мг/кг жана 36,2 мг/кг, айдоо алдында 6,3 мг/кг жана 25,2 мг/кг тегерегинде болду.

Фосфор берилбеген системада ($N_{90}P_{100}K_{30}$) бүткүл вегетация мезгилинде топурактагы анын сиңимдүү формаларынын жарым метр катмардагы минималдуу камтылышы орун алды.

Жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда фосфордун айдоо катмарындагы (0-25см) камтылышы түптөнүү фазасында 24,6 мг/кг түзүү менен бүткүл вегетация боюнча топурактагы орточо камтылышынын тегерегинде болду. Ушул эле фазада, айдоо катмарындагы фосфордун минималдуу өлчөмү (19,1мг/кг) азотсуз системадан көрүндү. Түтүкчөгө кирүү жана машак байлоо фазаларында сиңимдүү фосфордун вегетация мезгилиндеги камтылышы максималдуу маанилерине жетти.

Жер семирткичтер системасынын курамынан фосфор азыгын алып таштоо топурактын айдоо жана айдоо алдындагы катмарларында сиңимдүү фосфордун камтылышын көзөмөлдөгү варианттан бир аз гана жогору болуусуна алып келди. Калийдин жер семирткичтер системасындагы кемчилдиги ($N_{90}P_{100}$) анча сезилген жок, түтүкчөгө кирүү фазасынан камыр сүт фазасына чейин сиңимдүү фосфор менен жаздык буудай айдоо катмарында орточо деңгээлде камсыз болду.

Сиңимдүү фосфордун топурактан айдоо жана айдоо алдындагы катмарларындагы камтылышына жер семирткичтердин органо-минералдык, эквиваленттик жана бир жарым өлчөмдөрүн пайдаланууда, жаздык буудайдын бүткүл вегетация мезгилинде өтө жогору болду.

1998 жылы жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй (4.2.2 табл.), топурактагы сиңимдүү фосфордун көпчүлүк бөлүгү, жер семирткичтер колдонулган системаларда анын айдоо катмарында камтылаарына күбө болдук.

Вегетациянын башында, түптөнүү фазасында жер семирткич колдонулган системаларда сиңимдүү фосфордун топурактагы айдоо катмарларындагы

камтылышы, органо-минералдык жана жер семирткичтердин бир жарым өлчөмдөрү колдонулган системалардан башка системаларда бир аз төмөн болду.

4.2.2 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын камтылышы, мг/кг (1998ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	3.6 3.0	6.1 2.1	5.1 2.2	4.3 2.2	4.1 1.6
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	31.3 24.5	41.2 31.7	52.9 24.9	50.1 36.7	30.1 26.3
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	0-25 25-50	25.3 10.0	41.7 22.9	43.8 24.1	36.5 21.9	30.9 12.8
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	21.6 9.7	30.7 11.6	36.1 8.1	29.2 8.0	22.5 7.9
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	19.2 7.9	31.6 13.7	35.0 8.1	26.3 7.9	21.9 5.0
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	5.1 2.9	12.9 6.7	8.1 2.0	8.6 2.1	4.9 2.2
7	$N_{90}P_{100}$ -калийсиз минералдык система	0-25 25-50	19.1 11.2	31.7 12.9	30.7 8.1	30.6 9.1	21.4 4.1
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	36.3 14.9	43.8 29.9	38.5 13.6	39.0 27.1	37.8 19.1

Түтүкчөгө кирүү фазасынан баштап, көзөмөлдөгү жана фосфорсуз системалардан сырткаары, сиңимдүү фосфордун айдоо катмарларындагы камтылышы жогорулады жана түшүмдүн артышына өбөлгө түздү.1999 жылы,

боз-шалбаа топурагында, жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонуунун таасири менен өткөн жылдардагыдай эле мыйзам ченемдүүлүктөр байкалды (4.2.3 табл.).

4.2.3 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын камтылышы, мг/кг (1999 ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	4.0 1.6	4.5 0.7	3.2 0.5	3.6 4.4	2.6 0.7
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	35.1 19.9	55.2 43.3	67.4 21.7	52.2 40.8	33.0 22.1
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	27.1 8.4	38.0 18.2	46.0 19.4	40.5 20.7	28.5 10.3
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	15.9 5.6	36.6 13.4	36.5 6.2	29.6 10.5	20.9 3.0
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	17.8 2.0	25.0 12.8	35.5 9.4	31.7 8.1	25.9 3.3
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	7.2 1.7	13.9 4.0	5.6 0.5	8.0 0.9	6.7 0.2
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	14.9 6.9	33.0 6.3	32.5 4.3	26.8 6.8	19.0 1.6
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	28.3 11.6	56.4 27.1	36.1 14.3	36.6 18.9	30.2 15.9

Түптөнүү фазасында айдоо катмарында көзөмөлдө сиңимдүү фосфордун камтылышы 4,0 мг/кг болсо, которуштуруп айдоодогу биринчи кызылчага берилген 30 т/га кыктан кийинки таасири менен 35,1 мг/кг чейин жогорулады.

Ошол эле көрсөткүч фосфордун өлчөмүн 150 кг/га чейин жогорулатканда 28,3 мг/кг, эквиваленттик системаны колдонууда 27,1 мг/кг тегерегинде болду. Түтүкчөгө кирүү фазасынан баштап топурактагы фосфаттардын камтылышы айдоо катмарында кескин жогорулады. Фосфорсуз, азот калийдин фонунда айдоо катмарындагы сиңимдүү фосфордун үлүшүнө 13,9 мг/кг туура келсе, фосфордун 150 кг/га өлчөмүндө- 56,4 мг/кг, органо-минералдык системада- 55,2 мг/кг, эквиваленттик системада - 38,0 мг/кг+, толук минералдык системада- 36,6 мг/кг түздү. Башкача айтканда фосфор жер семирткичтерин колдонууда, алардын үлүшүнүн жогорулоосу менен топурактагы сиңимдүү фосфордун топурактын айдоо катмарындагы камтылышы да жогорулады. Бул болсо өсүмдүктөгү азык элементтеринин жогорулашына жана жаздык буудайдын даны менен анын сапатына оң таасир берди.

Машак байлоо жана камыр сүт фазаларында да көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын боз-шалбаа топурагынын айдоо катмарындагы камтылышы, өзгөчө фосфор жер семирткичи берилген системаларда бир топ жогору болду. Өсүмдүктүн толук бышып жетилүү фазасында фосфордун сиңимдүү формасынын камтылышынын акырындап төмөндөөсүнө алып келди.

Ошентип, боз-шалбаа топурагындагы фосфордун сиңимдүү формаларын иликтөөдө, анын үч жылдык орточо камтылышына да баа берүүнү туура көрдүк.

Жер семирткичтерди колдонууда, көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын топуратын айдоо катмарындагы камтылышы, жаздык буудайдын бүткүл вегетация мезгилинде толук бышуу фазасына чейин жогорку деңгээлде болду.

4.2.4 таблицада белгиленгендей, жаздык буудайдын түптөнүү фазасында, топурактын айдоо катмарында сиңимдүү фосфордун орточо үч жылдык камтылышы толук минералдык системада 20,7 мг/кг болсо, өзүнүн

максималдуу маанисине машак байлоо фазасында жетти, же 34,3 мг/кг барабар болду. Фосфордун концентрациясы акырындык менен толук бышуу фазасына чейин болжолдуу түрдө вегетациянын башталыш деңгээлине чейин төмөндөдү. Айдоо катмарында болсо, сиңимдүү фосфордун камтылышы вегетация мезгилинде анчалык өзгөрүүгө дуушар болгон жок.

4.2.4 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын камтылышы, мг/кг (орточо 3 жылдыгы).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Көзөмөл-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	3.9 2.6	5.4 1.7	4.4 1.8	4.5 3.2	3.6 1.4
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -органо-минералдык система	0-25 25-50	32.6 23.2	46.6 36.3	57.4 23.8	51.9 38.2	31.1 25.1
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	26.2 9.9	40.7 21.4	45.5 21.2	38.9 20.9	30.1 11.1
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	20.7 7.2	32.6 12.3	34.3 7.8	28.0 8.7	23.3 6.3
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	18.7 6.5	30.3 12.2	36.4 9.2	28.1 6.7	23.0 4.4
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	5.8 2.5	12.3 5.6	7.6 1.8	8.4 1.4	5.9 1.7
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	18.2 9.4	33.6 12.8	32.6 7.1	29.5 8.6	21.3 3.3
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	34.0 13.9	47.6 28.7	37.6 25.1	39.6 25.1	35.7 18.1

Азот колдонулбаган системада ($P_{100}K_{30}$) сиңимдүү фосфор топурактын айдоо катмарында көбүн эсе машак байлоо фазасында камтылса (36,4 мг/кг), айдоо алдында сиңимдүү фосфор толук минералдык системанын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) ошондой эле көрсөткүчүнүн деңгээлинде калды.

Фосфорсуз системада ($N_{90}P_{10}K_{30}$) сиңимдүү фосфордун топурактын жарым метрлик катмарындагы камтылышы өтө эле төмөн, контролдун көрсөткүчүнөн гана бир аз жогору, вегетация мезгилинде анча өзгөрүүгө дуушар болгон жок.

Жер семирткичтердин курамындагы калийдин кемчилдиги ($N_{90}P_{100}$) фосфордун сиңимдүү формасынын топурактын айдоо катмарындагы камтылышына терс таасирин тийгизген жок. Жаздык буудайдын бардык өнүгүү фазаларында, сиңимдүү фосфордун концентрациясы толук минералдык системанын деңгээлинде болду.

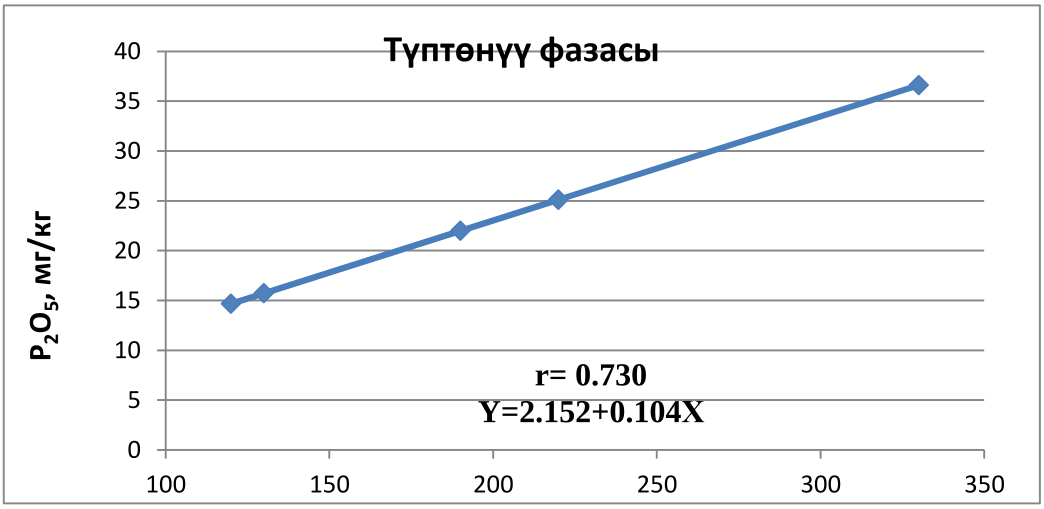
Жер семирткичтердин жогорку өлчөмдөрүндө ($N_{135}P_{150}K_{45}$) органо-минералдык жана кыкка эквиваленттүү системаларда топурактын айдоо катмарында сиңимдүү фосфордун камтылышы бир топ жогору.

Топурактын айдоо катмарында да фосфордун сиңимдүү формасынын бир аз жогорулоосу байкалат. Мисалы, фосфордун өлчөмүн 150 кг/га чейин, $N_{135}K_{45}$ фонунда жогорулатканда фосфордун айдоо катмарындагы камтылышы жаздык буудайдын түтүкчөгө кирүү фазасында байкалса, вегетациянын акырында 35,7 мг/кг барабар болду, же болжол менен түптөнүү фазасынын деңгээлинде камтылды.

Сиңимдүү фосфордун топурактагы максималдуу камтылышы (57,4мг/кг),органо-минералдык системага машак байлоо фазасына туура келди. Түтүкчөгө кирүү жана камыр сүт фазаларында сиңимдүү фосфордун топурактагы камтылышы бир канчага жогору. Толук бышуу фазасында көрсөткүч түптөнүү фазасынын деңгээлине чейин ылдыйлады.

Эквиваленттик жер семирткичтер системасы да топурактагы сиңимдүү фосфордун камтылышын жогорулатты. Машак байлоо фазасында анын айдоо катмарындагы камтылышы 45,5 мг/кг болду. Түтүкчөгө кирүү жана камыр сүт фазаларында фосфордун сиңимдүү формасынын камтылышы жогору болду. Ошентип, боз-шалбаа топурагынын шартында жаздык буудайдын айдоосунда көмүр аммонийде эриген фосфаттардын көпчүлүк бөлүгү топурактын айдоо катмарында жана фосфор камтыган жер семирткичтерди колдонууда топтолушат. Топурактын катмары тереңдеген сайын сиңимдүү фосфордун концентрациясы азаюга дуушар болот. Корреляция жана регрессиялык анализ көрсөткөндөй, көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттар менен жер семирткичтердин ортосундагы байланышты изилдөө төмөндөгүдөй натыйжа берди.

Жаздык буудайдын түптөнүү фазасында жер семирткичтердин саны менен көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын ортосундагы байланыш топурактын 0-25 см катмарында жогору экендиги көрүндү, мында, жогоруда айтылган эки белгинин ортосундагы байланыштын чоңдугу r=0.73, же өтө тыгыз болду жана регрессия теңдемесин чыгарууга мүмкүнчүлүк берди: y=2,152+0,104xX (4.2.1 сүрөт).



4.2.1-сүрөт. NPK саны(кг/га) менен сууда эриген фосфаттардын (мг/кг)ортосундагы корреляциялык байланыш.

Жер семирткичтер менен топурактагы сиңимдүү фосфордун камтылышынын ортосундагы байланыш, айдоо катмарында, өсүмдүктүн түтүкчөгө кирүү фазасында да арзырлык болду (r=0.66). Мында да регрессия теңдемесин түзүүгө шарт түзүлдү: у=11,441+0,114хХ. Ал эми жер семирткичтердин саны менен топурактын айдоо алдындагы (25-50см) катмарынын ортосундагы ынанымдуу маалыматты өсүмдүктүн түтүкчөгө кирүү фазасында гана алдык (r=0.63).

Топурактагы сиңимдүү фосфор азыгынын анын жарым метрлик катмарындагы камтылышы, жер семирткичтердин таасири менен төмөнкүдөй болду. Жаздык буудайдын түптөнүү фазасында жогоруда айтылган белгилердин ортосундагы байланыш r=0.62 түзсө, түтүкчөгө кирүүдө корреляция r=0.64 болду.

Ошентип, жогоруда айтылгандардын негизинде, жер семирткичтер топурактагы көмүр аммоний эритмесинде эриген фосфаттардын камтылышына оң таасир берет жана жаздык буудайдын фосфор азыгына болгон муктаждыгын анын түптөнүү фазасында диагностоого мүмкүнчүлүк түзүлөт деген жыйынтыкка келдик.

4. 3. Алмашылуучу калий

Изилдөөлөр көрсөткөндөй, топуракка калий өсүмдүктөргө сиңимдүү жагынан ар түрдүү болгон бир нече формада камтылат, алардын бири, сууда эриген жана калийди камтыган алмашылуучу калий болуп эсептелет. Кыргызстандын бардык топурактары сыяктуу эле боз-шалбаа топурагы да алмашылуучу калийди көп камтышы менен айырмаланат. Ошого карабастан көпчүлүк изилдөөчүлөр [Опенлендер И.В.,1969; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г., Ахматбеков М.А., 1979, 1983; Акималиев Д.А., Золоев В.М., 1986; Печенов В.А., Орлов В.В., 1988 Панников, Минеев, 1977]. өсүмдүктөргө калий жер семирткичеринин бир аз өлчөмүн колдонууну туура көрүшөт,анткени өсүмдүктөрдүн түшүмү менен калийдин бир топ өлчөмү топурактан чыгып

жатканын мисал келтиришет. И .Г. Важенин [1960,1975], В.У. Пчелкин [1966] жана Т.Т.Тазабековдордун билдирүүлөрү боюнча, топурактагы алмашылуучу жана сууда эриген калийдин үлүшүнө анын жылдык корунун 0,4-10,0% гана туура келет. Бул болсо өсүмдүктөрдүн калийдин сиңимдүү формалары менен өсүмдүктөрдүн начар камсыз экендигине күбө болуу менен өсүмдүктөрдөн жогорку түшүм алыш үчүн жер семирткичтерди колдонууга түрткү берет.

1997 жылы жаздык буудайдын алдындагы топурактын жарым метрлик катмарында, өсүмдүктүн түптөнүү фазасында сиңимдүү калийдин камтылышы, азот-фосфордуу ($N_{90}P_{100}$) системадан башка бардык системаларда жогору (4.3.1 табл.). Сиңимдүү калийдин топурактын айдоо катмарындагы камтылышы көзөмөлдө 430,1 мг/кг, айдоо алдында 390,2 мг/кг түздү. Бардык жер семирткичтер колдонулган өсүмдүктөрдө сиңимдүү калийдин камтылышы жогору (4.3.1 табл.). Айдоо катмары менен анын астындагы катмарда да бир топ айырма бар. Сиңимдүү калийдин максималдуу камтылышы айдоо катмарында жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$), толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана эквиваленттик ($N_{90}P_{100}K_{30}$) системаларын колдонууда эң жогорку мааниге ээ болду. Органо-минералдык система, азотсуз, фосфорсуз системаларда да сиңимдүү калийдин камтылышы бир кыйла жогорулады. Бардык системаларда калийдин топурактын астыңкы катмарындагы камтылышы бир топ төмөн.

Стационардык шартта, көп убактардан бери калий жер семирткичи колдонулбагандыктан, сиңимдүү калийдин түптөнүү фазасында азот-фосфордуу системадагы камтылышы өтө төмөн, айдоо катмарында 320,1 мг/кг, айдоо алдында – 240,1 мг/кг гана чегинде болду. Бул көрсөткүч көзөмөлдөн да бир топ ылдый.

Түтүкчөгө кирүү фазасында да жер семирткич колдонулган системаларда сиңимдүү калийдин айдоо катмарындагы камтылышы жогору болду. Айдоо алдындагы катмарда сиңимдүү калийдин камтылышынын төмөндөөсү байкалды. Калийсиз системада, айта кете турган нерсе, вегетациянын акырына

чейин сиңимдүү калийдин топурактын жарым метрлик катмарындагы камтылышы көзөмөлдөн да төмөн болду.

4.3.1 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы алмашылуучу калийдин камтылышы, мг/кг (1997ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Контроль-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	430.1 390.2	410.5 360.5	375.6 330.9	415.4 405.6	435.4 470.9
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	0-25 25-50	485.2 450.9	435.6 450.5	410.2 416.9	470.5 459.2	410.0 455.5
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	510.1 451.3	486.9 390.2	460.3 415.1	420.1 450.6	410.0 449.5
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	510.6 430.6	505.0 396.7	450.5 440.6	439.5 365.2	430.1 470.0
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	480.9 415.0	470.0 390.1	470.5 379.8	475.0 380.0	470.9 490.1
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	450.9 330.1	460.5 320.6	440.9 315.6	450.9 315.8	460.4 435.6
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	320.1 240.1	300.5 250.6	336.3 220.5	305.9 260.5	340.9 290.1
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	516.3 429.5	490.6 385.6	445.0 310.9	450.1 440.0	510.6 425.9

Бул жылы, сиңимдүү калийдин топурактагы камтылышы машак байлоо, камыр сүт фазаларында жогору экендиги байкалды жана бул процесс жаздык буудайдын толук бышуу фазасына чейин уланды.

1998 жылы (4.3.2 табл.), боз-шалбаа топурагындагы алмашылуучу калийдин камтылышында төмөндөгүдөй өзгөрүүлөр болду. Вегетациянын

башында калийдин сиңимдүү формасынын айдоо катмарындагы камтылышы жер семирткичтер берилген системаларда 460,7 мг/кг-508,2 мг/кг тегерегинде, же өткөн жылдын көрсөткүчүнө салыштырмалуу бир аз төмөндөдү. Калийсиз системада өткөн жылдагы эле мыйзам ченемдүүлүк кайталануу менен жаздык буудайдын вегетациясынын акырына чейин эки катмарда тең сиңимүү калийдин камтылышы көзөмөлдөгү варианттан төмөн болду. Өткөн жылдагыдай эле алмашылуучу калийдин топурактагы жалпы деңгээли жер семирткичтердин таасири менен жогорулады.

4.3.2 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы алмашылуучу калийдин камтылышы, мг/кг (1998ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Контроль-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	410.6 490.0	405.9 340.5	360.4 340.8	420.5 412.0	450.6 490.3
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	0-25 25-50	480.6 460.5	440.6 450.9	385.6 400.6	480.3 470.6	420.6 465.0
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	495.6 440.5	490.6 380.3	445.7 405.2	426.6 445.2	406.3 450.7
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	508.2 440.2	510.2 390.9	450.1 430.9	435.2 370.2	420.6 460.3
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	485.0 420.2	475.6 395.2	461.2 382.6	469.2 380.6	465.6 486.1
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	460.7 330.1	465.2 331.3	449.0 310.2	453.1 310.9	470.1 432.4
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	316.7 235.6	301.2 244.3	330.0 226.1	310.2 260.1	356.2 280.0
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	500.3 430.1	496.9 390.1	438.6 325.2	445.6 438.7	500.2 415.8

Алмашылуучу калийдин топурактын айдоо жана айдоо алдындагы катмарларында 1999 жылдын вегетация мезгилинде жаздык буудайдын түптөнүү фазасында жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдүн алдындагы

топурактарда көзөмөлдө 430,4 мг/кг жана 419,8 мг/кг, ал эми жер семирткич берилген тилкелерде айдоо алдында 459.7 мг/кг-503,9 мг/кг калий камтылды (4.3.3 табл.). Айдоо алдындагы катмарда болсо алмашылуучу калийдин камтылышы кескин төмөн-313,6мг/кг-482,9 мг/кг тегерегинде болду. Ал эми калийсиз ($N_{90}P_{100}$) системада болсо, өткөн жылдардагыдай эле сиңимдүү калийдин деңгээли бүткүл вегетация мезгилинде топурактын жарым метрлик катмарында көзөмөлдөн да төмөндөп кетти.

4.3.3 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы алмашылуучу калийдин камтылышы, мг/кг (1999ж.).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Контроль-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	430.4 419.8	492.5 425.8	390.8 376.8	435.8 435.2	462.2 498.0
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	0-25 25-50	467.6 482.9	439.3 439.9	404.2 418.8	484.1 454.1	420.1 481.1
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	0-25 25-50	503.9 435.1	497.3 367.4	444.3 384.8	422.6 472.3	392.7 507.7
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	485.7 428.5	490.5 361.9	468.3 433.2	437.8 342.2	416.5 474.0
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	468.4 404.4	485.1 368.5	451.9 345.8	466.4 376.7	452.5 475.8
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	459.7 313.6	466.9 301.5	455.3 297.9	452.0 308.7	478.6 420.8
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	306.7 220.6	321.4 226.0	392.5 210.1	299.5 252.2	353.5 272.0
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	489.7 424.7	505.9 398.5	427.7 317.6	465.8 454.2	493.7 418.3

Түтүкчөгө кирүү, машак байлоо жана камыр сүт фазаларында жогоруда айтылгандай эле сиңимдүү калийдин камтылышы, өзгөчө, топурактын айдоо катмарында бир топ жогору болду.

Жер семирткичтердин таасири менен системалар арасындагы айырмалар анча сезилбеди. Бардык изилденген варианттарда сиңимдүү калийдин камтылышы толук бышуу фазасына чейин жогорку деңгээлде болду.

Алмашылуучу калийдин боз-шалбаа топурагындагы камтылышы, андагы өзгөрүүлөрдү, үч жылдык орточо маалыматтын негизинде иликтегенибизде төмөнкүдөй натыйжага ээ болдук (4.3.4 табл.). Жаздык буудайдын топурактын жарым метрлик катмарында, түптөнүү фазасындагы камтылышы, калий колдонулбаган системалардан башкаларда бир топ жогору.

Көзөмөлдө сиңимдүү калийдин айдоо жана айдоо алдындагы катмарларында машак байлоо фазасынан өсүмдүктүн вегетация мезгилинин ортосунан баштап азаюуга дуушар болсо, камыр сүт фазасында кайрадан жогорулады, биздин байкообузда мындай көрүнүш ушул варианттагы өсүмдүктөрдүн продуктуулугунун төмөндүгү менен түшүндүрүлөт. Жаздык буудайдын толук бышуу фазасында калийдин айдоо алдындагы катмардагы камтылышы анын айдоо катмарындагы камтылышынан жогору.

Жер семирткичтер колдонулган фондордо өсүмдүктүн түптөнүү фазасында, топурактын айдоо катмарында алмашылуучу калийдин максималдуу камтылуусу эквиваленттик, бир жарым жана толук минералдык жер семирткичтердин системаларында байкалды. Көрсөткүчтөр ирээти менен төмөнкүдөй болду: 503,2 мг/кг, 502,1мг/кг жана 501,5 мг/кг. Ошондой эле сиңимдүү калийдин жогорулатылган камтылышы айдоо алдындагы катмарда да белгиленди, анын концентрациясы 324,6-464,8 мг/кг чегинде болду.

Азотсуз, фосфорсуз жана органо-минералдык системалардын жардамы менен топурактын айдоо катмарындагы камтылыштары бир кыйла төмөндөдү. Узак убакыттар бою стационардык шартта калийдин азык элементтеринин

курамынан алынып ташталышы, топурактын жарым метрлик катмарында анын камтылышынын бир топ төмөндөөсүнө алып келди. Мында сиңимдүү калийдин топурактын айдоо жана айдоо алдындагы камтылышы ирээти менен 314,5 мг/кг жана 232,1 мг/кг түздү. Буга, корреляциялык-регрессиялык анализ көрсөткөндөй, топурактын айдоо жана айдоо алдындагы катмарлары менен жаздык буудайдын данынын түшүмүнүн ортосундагы начар көз карандылыктын ($r = 0.272$, $r = 0.168$) бар экендиги күбө.

4.3.4 таблица

Боз-шалбаа топурагындагы сиңимдүү калийдин камтылышы, мг/кг (орточо үч жылдык).

№	Вариант	Катмар, см	Түп-төнүү	Түтүк-чөгө кирүү	Машак байлоо	Камыр сүт	Толук бышуу
1	Контроль-P_{10} себүүдө	0-25 25-50	423.7 400.0	414.5 348.4	375.6 349.5	424.4 417.6	449.9 486.4
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ органо-минералдык система	0-25 25-50	477.8 464.8	438.5 447.1	400.0 412.1	478.3 461.3	416.9 467.2
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	0-25 25-50	503.2 442.3	491.6 379.3	450.1 401.7	423.1 457.5	403.0 469.3
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	0-25 25-50	501.5 433.1	501.9 383.1	456.3 434.9	437.5 359.2	422.4 468.0
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	0-25 25-50	478.1 413.2	476.9 384.6	461.2 369.4	470.2 379.1	463.0 484.0
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	0-25 25-50	457.1 324.6	464.2 317.6	448.4 307.9	452.0 311.8	469.7 429.6
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0-25 25-50	314.5 232.1	307.7 240.3	332.6 218.9	305.2 257.6	350.2 280.7
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	0-25 25-50	502.1 428.1	497.8 391.4	437.1 317.9	451.5 444.3	501.5 420.0

Түтүкчөгө кирүү фазасында топурактын айдоо катмарында сиңимдүү калийдин эң жогорку камтылуусу менен толук, бир жарым жана эквиваленттик системалары айырмаланышты (501,9; 497,8 жана 491,6мг/кг). Ушул фазада жаздык буудай көбүнчө синимдүү калийди топурактын айдоо алдындагы катмарларынан көбүрөөк сиңирип алды, калийсиз системадан сырткаары. Ал эми айдоо катмарынын, органо-минералдык азыктануу вариантынан башкасынан, сиңимдүү калий бир аз гана өлчөмдө сарпталат. Анткени, сиңимдүү калийдин айдоо жана айдоо алдындагы катмарларындагы камтылыштары менен дандын түшүмүнүн ортосундагы корреляциялык көз карандылык начар (r =0.226, r = 0.262). Жаздык буудайдын машак байлоо фазасында топурактын айдоо катмарында калийдин сиңимдүү бөлүгүнүн көпчүлүгү фосфор калий азыгын (461,2 мг/кг) жана жер семирткичтердин толук өлчөмүн (456,3 мг/кг) бергенде камтылат. Эгерде сиңимдүү калийдин концентрациясынын толук минералдык системадагы жогору камтылышы азык элементтеринин курамынын толук болушунун таасири менен түшүндүрүлсө, фосфор-калий системасындагы сиңимдүү калий камтылышынын төмөндөп кетиши жер семирткичтердин курамындагы азоттун жоктугунан деп билсе болот. Машак байлоо фазасындагы, түтүкчөгө кирүү фазасына караганда калийдин сиңимдүү формасынын топурактын жарым метрлик катмарындагы төмөндөп кетиши, өзгөчө жер семирткичтердин бир жарым минералдык системасында, өсүмдүктүн калийди ошол фазада күчтүү синирип алуусу менен түшүндүрсө болот. Ошондон улам машак байлоо фазасында топурактын жарым метрлик катмарында жаздык буудайдын данынын түшүмүнө анчалык роль ойнобойт (r =0.253, r = 0.166). Машак байлоо фазасынан тартып, данынын толук бышып жетилүүсүнө чейин көпчүлүк системаларда сиңимдүү калий айдоо катмарында азая баштады, бул көрүнүш калийдин өсүмдүктөр тарабынан сиңирилип алынышына байланыштуу болду. Стационардык тажрыйбанын шартында жаздык буудайды которуштуруп айдоодо калий жер семирткичин колдонбостон өстүрүү топурактын жарым метрлик катмарында өсүмдүктүн бардык өсүп өнүгүү фазаларында калийдин концентрациясынын төмөндөшүнө

алып келет. Корреляциялык-регрессиялык анализдин маалыматына карап, калий жер семирткичтери топурактын жарым метрлик катмарында, өсүмдүктүн данынын түшүмүнө, азот менен фосфорго караганда начарыраак таасир берет. Бул биздин оюбузга калийдин боз-шалбаа топурагындагы табигый корунун жогорулугу менен түшүндүрүлөт. Эгерде толук минералдык системада ($N_{90}P_{100}K_{30}$) дандын түшүмү 36,7, фосфорсуз ($N_{90}K_{30}$) – 34,9 ц/га болсо, кошумча тушүм азоттун таасири менен 3,7 ц/га, фосфордуку менен - 4,9 ц/га жана калийдики менен - 1,8 ц/га болду. Жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн бир жарым өлчөмгө жеткирүү ($N_{135}P_{150}K_{45}$) түшүмдүн жогорулашына өбөлгө түзгөн жок.

V БАП. ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ОРГАНДАРЫНДАГЫ АЗЫК ЭЛЕМЕНТТЕРИНИН КАМТЫЛЫШЫ

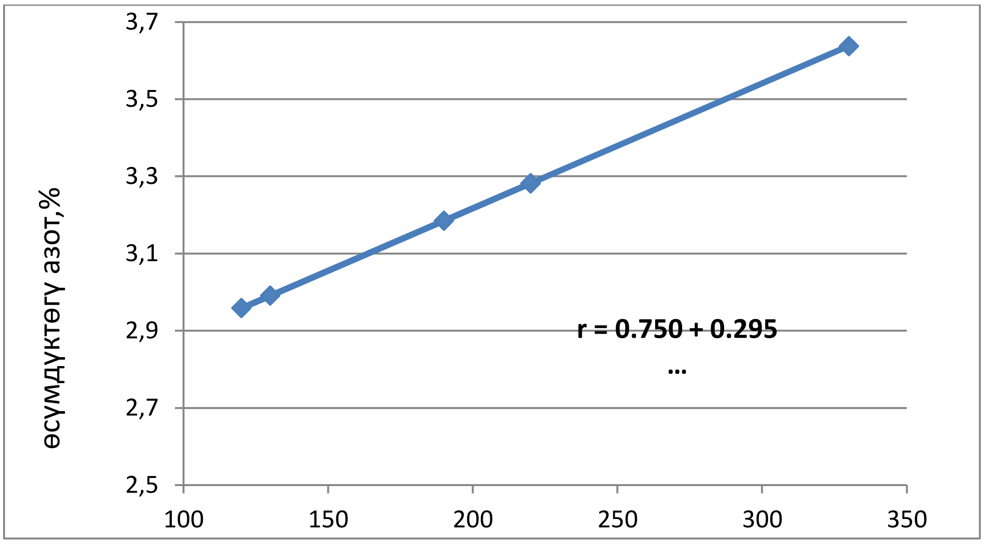
5.1. Азот, фосфор жана калийдин камтылышы.

Биздин изилдөөлөрүбүз көргөзгөндөй, жер семирткичтерди колдонуу жаздык буудайдын данындагы азот, фосфор жана калийдин камтылыштарын бир кыйла жогорулатты. Буга жаздык буудайдын боз шалбаа топурагында тогуз талаалуу которуштуруп айдоосунун төртүнчү ротациясында, жүгөрүдөн кийин айдалышы да себеп болду көрүнөт.

Орточо келтирилген үч жылдык маалымат боюнча (5.1.1 табл.), жаздык буудайдын түптөнүү фазасында, бүткүл өсүмдүктөгү азоттун көзөмөлдөгү камтылышы 2,70% түзсө, жер семирткичтер колдонулган системаларында 2,82-3,70% чегинде болду. Мында азоттун максималдуу өлчөмдөгү камтылышы (3,70%) жер семирткичтердин 1,5 минералдык системасында (N_{135} P_{150} K_{45}) белгиленсе, жер семирткичтердин, өзгөчө азоттун кемчилдиги (P_{100} K_{30}) анын бул фазадагы камтылышынын өтө төмөндөөсүнө (2,82%) алып келди. Фосфордун жер семирткичтин курамындагы кемчилдиги ($N_{90}P_{10}K_{30}$) анча сезилген жок (3,15%), ал эми калийдин жоктугунан азоттун түптөнүү фазасындагы камтылышы 2,95% чейин түшүп кетти. Башка изилденип жаткан системалардагы (органо-минералдык, эквиваленттик) азоттун камтылышы толук минералдык системанын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) көрсөткүчтөрүнө жакын болду (3,30%). Жер семирткичтердеги NPK менен азоттун өсүмдүктөгү пайыздык камтылышынын ортосундагы корреляциялык көз карандылыгы r=0,750 барабар болду. Демек, азоттун ушул фазадагы жаздык буудайдагы камтылышы боюнча жер семирткичтердин өлчөмдөрүн болжолдосо болот (5.1.1-сүрөт). Өсүмдүктүн түтүкчөгө кирүү фазасында, жалпы эле азоттун жалбырак, сабактагы камтылышы алгачкы фазасына караганда төмөндөй баштады. Көзөмөлдө жалбырактагы азоттун камтылышы 2,22% болсо, жер семиркич колдонулган өсүмдүктөрдө 2,55% -2,87% тегерегинде, сабагында- ирээти менен 2,02% жана

2,08%-2,70% түздү. Өсүмдүк органдарындагы азоттун камтылышына мында да жер семирткичтер системасындагы азоттун барлыгы роль ойноду.

Түптөнүү фазасы



Жер семирткичтердеги NPK, кг/га

5.1.1-сүрөт. Түптөнүү фазасында жер семирткичтердеги NPK саны кг/га менен өсүмдүктөгү азоттун камтылышынын (%) ортосундагы көз карандылык.

Жалпысынан алганда, машак байлоодо, жаздык буудайдын бардык органдарындагы азоттун камтылышында жогорудагыдай эле мыйзам ченемдүүлүктөр байкалды. Азоттун өсүмдүк органдарындагы камтылышы, аны колдонуу өлчөмүнө жараша болду. Жалбыракта, жер семирткичсиз 2,18% азот камтылса, анын жогорку өлчөмү, жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда алынды жана 2,75 % түздү. Жер семирткичтердин кемчилиги, өзгөчө азоттун, анын бул фазадагы камтылышын 2,24% чейин төмөндөттү. Азоттун сабактагы камтылышы да кескин төмөндөдү. Көзөмөлдө 0,73% болсо, жер семирткич колдонулган системаларда 0,89%-1,07% тегерегинде болуп калды. Азоттун машактагы камтылышында да өзгөрүүлөр болду. Жер семирткич колдонулбастан азоттун камтылышы 1,39% болуу менен, жер семирткич колдонулган системаларда бул көрсөткүч 1,49%-1.84% тегерегинде болду.

5.1.1-таблица

Жаздык буудайдагы жалпы азоттун камтылышы %, (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-быргагы	саба-гы	жал-быргагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	2,70	2,22	2,02	2,18	0,73	1,39	1,21	0,38	1,24	2,04	0,43	1,47
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	3,36	2,55	2,57	2,41	0,98	1,61	1,70	0,70	1,56	2,22	0,53	1,60
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	3,37	2,63	2,66	2,42	0,98	1,60	1,47	0,70	1,59	2,44	0,53	1,70
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	3,30	2,75	2,59	2,75	1,01	1,49	1,60	0,70	1,59	2,38	0,66	1,73
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	2,82	2,58	2,08	2,24	0,89	1,52	1,44	0,66	1,43	2,27	0,54	1,64
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	3,15	2,65	2,37	2,46	0,97	1,62	1,51	0,63	1,52	2,23	0,51	1,65
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	2,95	2,57	2,57	2,50	0,97	1,74	1,44	0,64	1,48	2,29	0,53	1,71
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	3,70	2,87	2,70	2,67	1,07	1,84	1,64	0,69	1,60	2,39	0,65	1,45

Корреляциялык регрессиялык анализдин натыйжасы көрсөткөндөй, машак байлоо фазасында дагы, колдонулган жер семирткичтердин саны менен жаздык буудайдын сабагындагы азоттун камтылышынын ортосунда маани r=0,760 түзүп, белгилердин ортосундагы байланыштын өтө тыгыз экендигин көрсөттү.

Камыр-сүт фазасында азоттун жалбырактагы камтылышы жер семирткич колдонулбаган өсүмдүктөрдө 1,21% түзсө, жер семирткичтердин таасири менен 1,44-1.70% чейин өзгөрүүгө дуушар болду. Азот, калий кемчил болгон системаларда ($P_{100}K_{30}$, $N_{90}P_{100}$) жалбыракта аты аталган элементтин минималдуу өлчөмү (1,44%) камтылды жана азоттун максималдуу камтылышы (1,70%) органо-минералдык системада белгиленди. Жер семирткич колдонулган башка системаларда жалбырактагы азоттун камтылышы толук минералдык системанын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) тегерегинде болду.

Жаздык буудайдын сабагындагы азоттун камыр-сүт фазасындагы камтылышы кескин төмөндөөгө дуушар болуу менен, көзөмөлдөгу көрсөткүч 0,38% болсо, калган жер семирткич колдонулган системаларда толук минералдык системанын маанисинин тегерегинде экендиги белгиленди. Мында, азоттун камтылышы, бир аз жер семирткич кемчил өсүмдүктөрдө төмөндөдү.

Жаздык буудайдын камыр-сүт фазасында жер семирткичтердеги NPK саны менен машактагы азоттун ортосундагы корреляциялык байланыш нормалдуу, r=0,650 тегерегинде болду.

Машактагы азоттун камтылышы көзөмөлдө 1,24% түзүү менен толук азык элементтер колдонулган варианттарда көрсөткүч 1,56%-1,60% тегерегинде болсо, азоттун кемчилдигинен ($P_{100}K_{30}$)-1,43%, фосфордон – ($N_{90}P_{10}K_{30}$)-1,52%, калийден - ($N_{90}P_{100}$) -1,48% чейин төмөндөдү. Жаздык буудайга колдонулган жер семирткичтер(кг/га) менен азоттун машактагы камтылышынын ортосундагы корреляциялык байланыш r=0,050 болуп, ушул фазада азоттун

машактагы камтылышы боюнча анын топтолуусун болжолдоого болот деген жыйынтыкка келдик. Ошентип, азоттун жаздык буудайдын данындагы камтылышы толук бышып жетилгенден кийин жер семирткичсиз – 2,04% түзсө, жер семирткич колдонулганда 2,22% - 2,44% чейин жогорулады. Буга азоттун буудайдын данына жалбырак, сабагынан кайра чогулуу процесси жардамчы болду десек болот.

Саманда жер семирткичсиз 0,43% азот камтылса, бул көрсөткүч калган өсүмдүктөрдө 0,51%-0,66% айланасында болду жана толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана жер семирткичтердин 1,5 минералдык системаларында гана булардын бир аз артыкчылыктары байкалды.

Жалпысынан, жаздык буудайдын жер үстүндөгү органдарындагы азоттун камтылышы жер семирткичтердин толук өлчөмдөрүнүн таасири менен жогорулайт экен (N_{90-135} $P_{100-150}$ K_{30-45}).

Вегетация мезгилиндеги өсүмдүктөгү азоттун камтылышы жер семирткичтердин бир жарым (N_{135} P_{150} K_{45}) жана толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) өлчөмдөрүн колдонууда жогору болду.

Жаздык буудайдын органдарындагы азоттун камтылышы ар түрдүү болуу менен анын көбүрөөк бөлүгү өсүмдүктүн жалбырагы менен данында, азыраагы сабагы менен саманында камтылат экен.

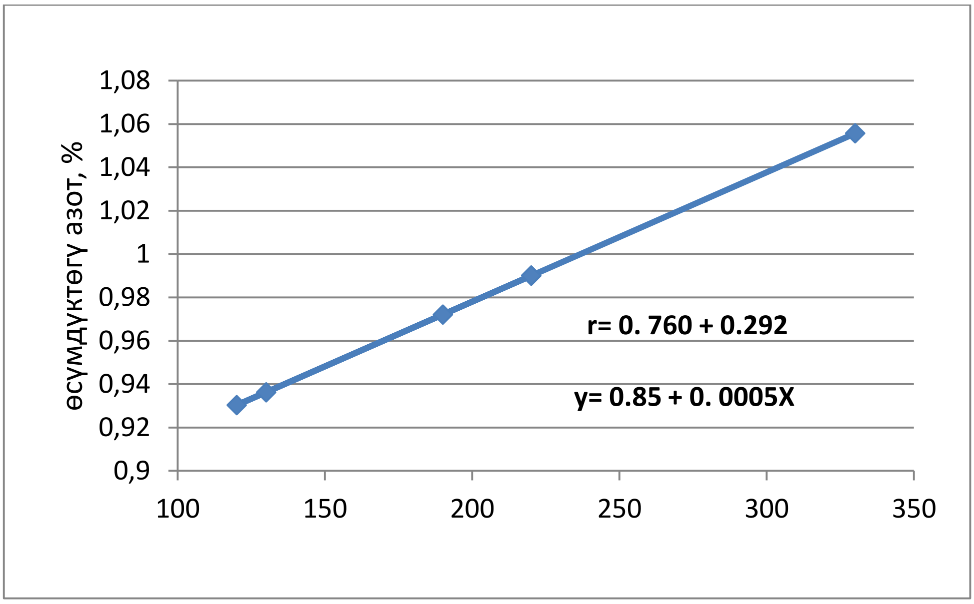
Жер семирткичтер менен азоттун (%) камтылышынын ортосундагы буудайдын бардык өнүгүү фазаларындагы көз карандылыктарын аныктоо төмөнкүдөй натыйжаларды берди.

Жүргүзүлгөн корреляциялык-регрессиялык анализ көрсөткөндөй, жер семирткичтердин саны (кг/га) менен азоттун өсүмдүктөгү камтылышынын (%)ортосундагы байланыш жаздык буудайдын түптөнүү фазасында өтө тыгыз болду (r=0,750). Ушундан улам, азоттун өсүмдүктүн ушул фазадагы камтылышын диагностикалык максатта пайдаланса да туура болчудай. Тыгыз

байланыш, алдыда эки көрсөткүчтүн маанисин эске алуу менен анын өнүгүүсүн болжолдоп берүүгө мүмкүнчүлүк бере турган регрессия теңдемесин у=2,57+0,003х түзүүгө түрткү берди (5.1.1-сүрөт).

Түтүкчөгө кирүү фазасындагы жер семирткичтерди колдонуу (кг/га) менен жалбырактагы азоттун камтылышынын ортосундагы корреляциялык байланыш r=0,600 болсо, жер семирткичтердин (кг/га) азоттун сабактагы камтылышында r=0,370 чейин ылдыйлап кетти.

Машак байлоо мезгилинде, жер семирткичтердин саны (кг/га) менен азоттун сабактагы камтылышынын ортосундагы байланыш, өзүнүн тажрыйбадагы максималдуу маанисинде r=0,760 чейин жетти. Жогоруда айтылгандай, азоттун бул фазасындагы сабактагы камтылышын да диагностикалык максатта пайдаланса болчудай (5.1.2-сүрөт).



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.1.2-сүрөт. Машак байлоо фазасындагы жер семирткичтеги NPK саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү азоттун камтылышынын (%) ортосундагы көз карандылык.

Ал эми жер семирткичтер (кг/га) менен азоттун жалбырактагы (%) жана машактагы камтылыштарынын ортосундагы байланыш, ирети менен r=0,550, r=0,553 маанилери менен чектелишти.

Камыр-сүт фазасында болсо, жер семирткичтердин саны (кг/га) менен азоттун (%) ортосундагы бир топ жогорку байланыш (r=0,650) байкалды, жер семирткичтер (кг/га) менен буудайдын жалбырагы(%) жана сабагынын (%) ортосунда корреляциялык байланыш орточо маанини түздү (r=0,520, r=0,550).

Фосфордун жаздык буудайдын органдарындагы камтылышы, анын алгачкы өсүп өнүгүү фазаларында өзүнүн эң жогорку маанисине ээ болду (5.1.2 табл.). Өсүмдүктүн түптөнүү фазасында жер семирткич берилбеген вариантта фосфордун камтылышы 0,49%, ал эми жер семирткичтердин таасири менен 0,53% ($N_{90}P_{10}K_{30}$), 1,09% чейин (N_{135} P_{150} K_{45}) өзгөргөн. Минималдуу маани фосфорсуз минералдык системага ($N_{90}P_{10}K_{30}$) таандык. Толук минералдык системаны колдонууда да фосфордун өсүмдүктөгү камтылуусу бир топ жогору (1,03%) болгонун белгилеп кетүү керек.

Түтүкчөгө кирүү фазасында көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдөгү фосфордун жалбырак (0,71%) жана сабагындагы (0,74%) камтылыштарында, жер семирткичтер берилген фондордо фосфордун жалбырактагы камтылышынын жогорулоосу байкалды (0,90-1,04%) (фосфорсуз минералдык системадан сырткары). Жаздык буудайдын сабагындагы фосфордун камтылышында деле жогорудагыдай мыйзам ченемдүүлүк жүрдү. Ал эми, колдонулган жер семирткичтер менен (кг/га), фосфордун түтүкчөгө кирүү фазасындагы жалбырактагы камтылышынын ортосундагы коз карандылык бир топ жогору, r=0,650 чегинде болду.

Жалпысынан алганда машак байлоо жана камыр сүт фазаларында да фосфордун өсүмдүк органдарындагы топтолуусу жер семирткичтерди колдонууга көз каранды. Жалбырак, сабакка караганда фосфордун жаздык буудайдын машагына чогулуусу үстөмдүк кылды. Жогоруда аттары аталган эки

фазада тең көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдөгү фосфордун камтылышы машак байлоодон камыр сүт фазасын көздөй азаюда болду. Ушундай эле мыйзам ченемдүүлүк, көпчүлүк жер семирткичтер колдонулган варианттарда кандайдыр бир даражада кайталанды десек болот.

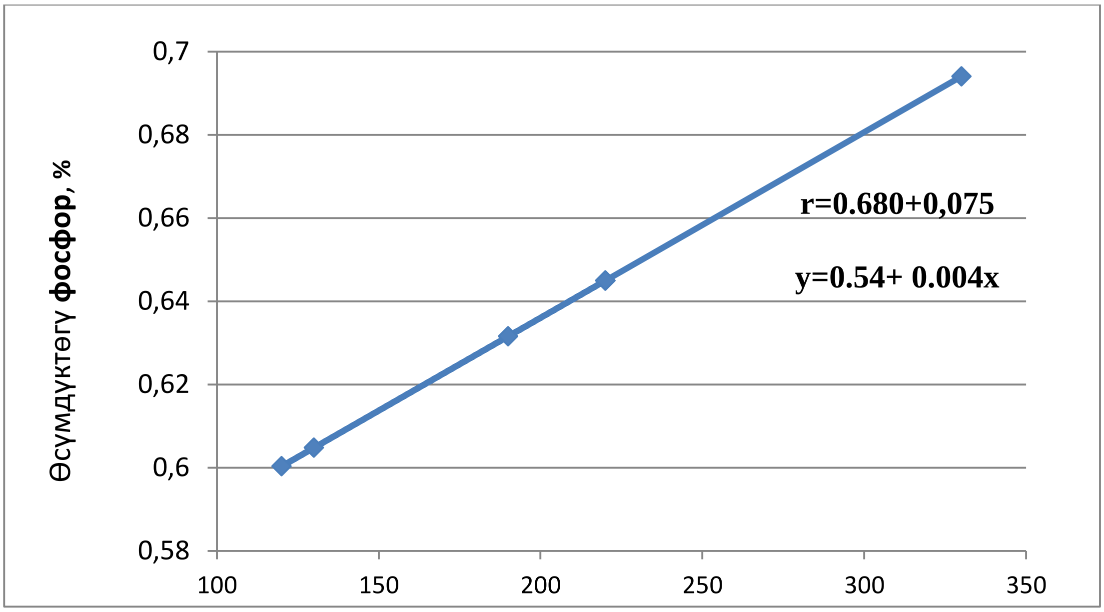
5.1.2 таблица

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы фосфордун камтылышы %, (орточо 3жылдыгы)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-барагы	саба-гы	жал-барагы	саба-гы	маша-гы	жал-бараг ы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	0,49	0,71	0,74	0,45	0,39	0,71	0,27	0,15	0,55	0,91	0,10	0,69
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	0,92	0,90	0,88	0,68	0,55	0,81	0,36	0,27	0,65	1,03	0,17	0,83
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	0,97	1,01	0,92	0,66	0,61	0,90	0,37	0,32	0,63	1,07	0,20	0,86
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	1,03	1,00	0,96	0,74	0,69	0,91	0,39	0,41	0,65	1,07	0,20	0,88
5.	$P_{100}\ K_{30}$ – азотсуз минералдык система	0,96	1,01	0,91	0,66	0,63	0,85	0,38	0,38	0,65	1,01	0,21	0,86
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0,53	0,65	0,73	0,45	0,38	0,73	0,26	0,17	0,56	0,88	0,13	0,71
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0,96	0,91	0,86	0,61	0,63	0,90	0,34	0,39	0,62	0,94	0,16	0,76
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	1,09	1,04	1,01	0,64	0,68	0,93	0,45	0,43	0,71	1,07	0,22	0,86

Көбүн эсе, акырындап фосфордун жаздык буудайдын машак байлоо, камыр сүт фазаларындагы камтылышында бул элемент өсүмдүктүн машагына жыйнала баштады. Ага фосфордун камыр-сүт фазасындагы машактагы камтылышы (%) менен жер семирткичтердин санынын (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш күбө (5.1.3-сүрөт).

Камыр –сүт фазасы



Жер семирткичтердеги NPK саны, кг/га

5.1.3-сүрөт. Жер семирткичтер менен (кг/га) фосфордун камыр-сүт фазасындагы машактагы камтылышынын (%) ортосундагы корреляциялык байланыш.

Жер семирткичтин курамындагы азоттун, калийдин кемчилдиги фосфордун камтылышына таасир көрсөтө алган жок.

Өсүмдүк органдарындагы фосфордун жогорулатылган камтылышы, буудайдын өнүгүү фазаларынын бардык мезгилинде жер семирткичтердин толук минералдык системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) пайдаланууда байкалды.

Толук бышып жетилгенде, дандагы фосфордун камтылышы толук минералдык системада ($N_{90}P_{100}K_{30}$), эквиваленттик ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана бир жарым

минералдык системаларда (N_{135} P_{150} K_{45}) бирдей көрсөткүчкө ээ болушту (1,07%). Фосфорсуз минералдык системада ($N_{90}P_{10}K_{30}$) дандагы фосфордун камтылышы, көзөмөлдөгү варианттын көрсөткүчүнөн да төмөн болду (0,88%).

Жогоруда, азот менен болгон иш аракеттердей эле, жаздык буудайдын органдарына жер семирткичтердеги фосфордун өлчөмдөрүнүн таасирин, корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен иликтөөгө алып көрдүк. Анын натыйжасы төмөндөгүдөй болду.

Алгач, түптөнүү фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун камтылышынын ортосундагы корреляциялык байланыш r=0,520 чегинде болсо, түтүкчөгө кирүү фазасындагы байланыш r=0,650 жетти. Машак байлоо фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун жалбырактагы, сабактагы жана машактагы камтылуусунун (%) ортосундагы байланыштар орточо деңгээлди түздү. Камыр-сүт фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен жаздык буудайдын жалбырагы, сабагына (%) караганда, өсүмдүктүн машагынын (%) ортосундагы көз карандылык бир кыйла жогору болду (r=0,680). Ошентип, жер семирткичтердин ийгиликтүү аракети, өсүмдүктүн жогорудагы фазасында көрүндү.

Калий эреже катары өсүмдүктүн, анын ичинен жаздык буудайдын да жаш кезинде, анын органдарында көп камтылат. Жаздык буудайдын түптөнүү фазасында (5.1.3 табл.) жалпы калийдин камтылышы көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдө 5,19% түзсө, анын жер семирткичтердин таасири менен өзгөрүүсү 5,05-5,70% тегерегинде болду жана ал өзгөрүүлөргө жер семирткичтердин анча таасири тийген жок. Буга далил катары, жер семирткичтердин жалпы саны менен калийдин жаздык буудайдын органдарындагы камтылышынын ортосундагы корреляциялык байланыштын жоктугун айтсак болот.

Түтүкчөгө кирүү фазасында да калийдин жаздык буудайдын жалбырак, сабагындагы камтылышы бир кыйла жогору болду.

5.1.3- таблица

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы калийдин камтылышы %, (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-быргагы	саба-гы	жал-быргагы	саба-гы	маша-гы	жал-быраг ы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	5,19	4,36	3,66	2,76	2,76	1,47	1,44	1,64	0,85	0,46	1,80	0,54
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,54	4,50	3,90	2,86	3,30	1,69	1,74	2,03	0,99	0,49	2,44	0,69
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	5,43	4,46	3,73	2,93	3,28	1,67	1,74	1,96	0,97	0,50	2,20	0,59
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	5,70	4,59	3,83	3,01	3,24	1,71	1,78	2,07	1,01	0,60	2,36	0,70
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	5,09	4,60	3,86	2,86	3,11	1,64	1,63	2,07	0,94	0,51	2,04	0,62
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	5,05	4,62	4,10	3,05	3,23	1,67	1,65	2,03	0,94	0,53	2,15	0,60
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	5,05	4,48	4,07	2,98	3,17	1,62	1,42	2,05	0,93	0,55	2,23	0,62
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	5,22	4,71	4,08	3,06	3,31	1,71	1,61	2,10	0,98	0,55	2,36	0,67

Мында жер семирткичтердин аракети өсүмдүктөгү калийдин камтылышына сезилээрлик. Көзөмөлдө калийдин камтылышы жалбыракта 4,36% болсо, жер семирткич колдонулган системаларда бир кыйла өзгөрүүгө дуушар болду жана көрсөткүчтөр 4,46-4,71% тегерегинде болду. Калийдин жаздык буудайдын сабагындагы камтылышы көзөмөлдө 3,66% болуусу менен жер семирткич берилген өсүмдүктөрдө 3,73-4,10% айланасында жалпы калий камтылды. Жалбырак жана сабакта да калийдин өсүмдүктөгү камтылуусуна калийдин кемчилдигинин терс таасири тийген жок. Бул болсо, калийдин кошулмаларына шалбаа-боз топурагынын байлыгы менен түшүндүрүлөт.

Азот, фосфордон айырмаланып, жалпыга маалым болгондой, калий негизинен вегетативдик органдарда көп камтылат экен.

Биз жогоруда белгилегендей, өсүмдүктүн өнүгүү фазасынын ичинен калийдин максималдуу концентрациясы боюнча түптөнүү фазасы айырмаланды. Мында максималдуу көрсөткүч (5,70%) толук минералдык системаны пайдаланууда белгиленди. Өсүмдүктүн бардык органдарынын ичинен калий анын данында эң аз камтылат экен.

Ошентип, минералдык семирткичтер, жаздык буудайдын органдарындагы азык элементтеринин камтылышын жогорулатуу менен алардын вегетация мезгилдери боюнча өсүмдүктөр тарабынан топтолуусуна жана пайдаланылуусуна да таасир беришет.

5.2. Жаздык буудайдын органдарындагы азык элементтеринин топтолуусу

Көпчүлүк изилдөөчүлөр белгилегендей жаздык буудайдын азык элементтерин сиңирип алуу жер семирткичтердин өлчөмдөрү, ным менен камсыз болуусу жана өнүгүү фазалары менен байланышкан.

Мисалы, азот жер семирткичтериндеги азотту пайдалануунун эффективдүүлүгүн азоттун өлчөмүн жөнгө салуу менен азот жер

семирткичинин түрүн тандоо менен, аларды колдонуунун мөөнөттөрүн, ыкмаларын жөнгө салса болот экен [Grahmanu K., Verhulst N., Buerherel A., 2013] Башка бир авторлордун айтуусу боюнча азот, жаздык буудай тарабынан вегетациясынын башталганынан түтүкчөгө кирүү фазасына чейин пайдаланылат [А.С. Радов, 1979] Мында азотсуз өсүмдүктөр алардын вегетация мезгилинде пайдаланган азотунун 53-62% пайдаланып коюшкан. В.Г.Минеевдин айтуусу боюнча фосфорду жаздык буудай өнүп чыккандан машак байлоого чейин пайдаланса, калийди – өнүп чыккандан гүлдөөсүнө чейин пайдаланган.

Жаздык буудайдын азык элементтерин пайдалануусуна колдонулган жер семирткичтер таасир беришет.

Ф.В.Турчин, Гладыштын О. Т. [1977] билдирүүсүндө, калий менен фосфор өсүмдүктүн азотту пайдалануусуна оң жагдайды түзүшөт. Алар белгилегендей ,жер семирткичтердин таасири менен азотту өсүмдүктүн өтө жигердүү пайдалануусу түптөнүү фазасынан камыр – сүт фазасына чейин уланган.

Биздин, боз–шалбаа топурагында жүргүзгөн изилдөөлөрүбүз көргөзгөндөй, жаздык бүүдайдын түптөнүү фазасында көзөмөлдө 9,4кг/га азот топтолду (5.2.1,табл.). Жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдө -11,5-24,6кг/га болсо, анын ичинен азоттун минималдуу өлчөмү (11,5кг/га) фосфорсуз минералдык системада, максималдуу өлчөмү (24,6кг/га) жер семирткичтердин 1,5 минералдык системасында белгиленди.

Түтүкчөгө кирүү фазасында бүт өсүмдүктөр көзөмөлдө 44,0кг/га азот топтолсо, жер семирткичтерди колдонууда көрсөткүч 54,5-100,6кг/га чегинде болду. Өсүмдүктүн органдарынын ичинен азот топтоо боюнча жалбырагы өзгөчөлөндү. Көрсөткүч сабагында бир аз төмөн болду.

Жаздык буудайдагы азоттун топтолуу процесси машак байлоо фазасында дагы ыкчамдык менен жүрдү. Мында да жалбырактын үлүшү жогору болду. Бул фазада азоттун топтолуусу боюнча 1,5 минералдык система

5.2.1. таблица

Жаздык буудайдын органдарында жалпы азоттун топтолуусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түптөнүү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү			Машак байлоо				Камыр-сүт мезгили				Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	бүт өсүмдүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	саман	маша-гы	бүт өсүмдүк
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	9,4	22,2	21,8	44,0	38,8	19,5	12,4	70,7	15,3	18,6	42,8	76,6	20,4	64,4	84,8
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	21,2	46,4	38,9	85,3	67,8	41,3	17,0	126,1	39,4	51,9	70,8	162,1	35,6	104,4	140,0
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	16,2	43,6	35,4	79,0	61,1	44,3	18,6	124,0	38,4	51,2	71,8	161,4	36,1	106,2	142,4
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	21,7	58,5	42,1	100,6	92,9	48,4	19,7	151,0	49,3	53,3	97,4	200,0	57,4	122,0	179,4
5.	P_{100} K_{30}-азотсуз минералдык система	17,6	42,2	25,4	67,6	47,3	35,1	15,7	98,1	30,1	42,1	56,0	128,2	35,3	85.8	121,1
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	11,5	27,7	26,8	54,5	46,5	30,1	15,0	91,6	27,0	38,5	56,5	122,0	28,6	88,5	117,1
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	18,9	42,1	37,5	79,6	61,4	39,9	18,6	120,0	32,9	45,3	63,5	141,7	35,6	62,9	98,5
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	24,6	54,5	43,6	98,1	80,0	51,5	22,5	154.0	47,2	51,1	95,4	193,7	54,3	100,3	154,6

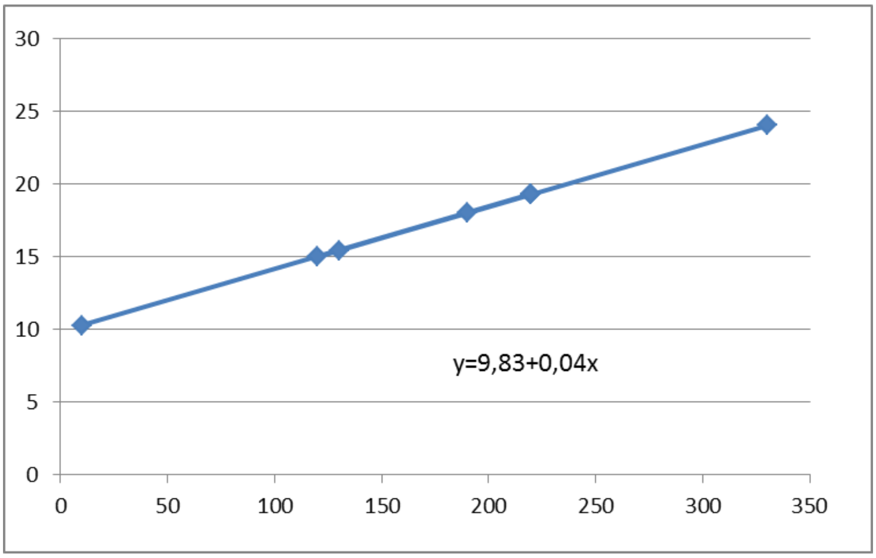
(151кг/га), толук минералдык системалар (151кг/га) башка изилденген системалардан кескин айырмаланышты. Башкача айтканда жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн жогорулоосу, өсүмдүктөгү азоттун топтолуусуна өбөлгө түздү.

Азоттун өсүмдүккө топтолуусу толук бышканга чейин жүрсө да, бул процесс интенсивдүү түрдө камыр-сүт фазасына чейин уланат экен. Мында азоттун машактагы камтылышы, анын жалбырактагы камтылышынан жогору болду. Анткени азоттун бир бөлүгү жалбырактын бышып келе жаткан данга жана өсүмдүктүн тамырына өтүүсү менен, бир бөлүгү түшүп жаткан жалбырагы менен коромжуга учурайт. Ошондон улам, толук бышуу фазасында өсүмдүктөгү азоттун жалпы топтолуусу, камыр-сүт фазасына караганда азыраак.

Данды жыйнап алуу мезгилинде азоттун көпчүлүк бөлүгү машакта топтолду же саманга караганда азот машакта 2,5-3 эсеге чейин көп топтолду. Азот топтолуусунун өзгөчө бүт өсүмдүктө толук минералдык (179,4кг/га) жана 1,5 минералдык системада (154,6кг/га) жогору болду. Өсүмдүктүн баардык өнүгүү фазаларынын ичинен азоттун минималдуу өлчөмү азотсуз минералдык системаны ($P_{100}K_{30}$) жана фосфорсуз минералдык ситеманы ($N_{90}P_{10}K_{30}$) колдонууда байкалды. Эгерде, толук бышуу фазасында жаздык буудайдагы азоттун минималдуу өлчөмү 98,5кг/га $N_{90}P_{100}$ системасында топтолсо, 117,1кг/га фосфорсуз минералдык системада жана 121,1кг/га азотсуз минералдык системаларда топтолсо, жаздык буудайдагы азоттун топтолуусуна биринчи кезекте жер семирткичтердин курамында фосфор менен калийдин таасирлери күч экен. Мындан мурда стационардык изилдөөлөрдүн алгачкы ротацияларында, дан эгиндери менен жүргүзүлгөн (күздүк буудай) изилдөөлөрдө, азоттун топтолуусуна биринчи кезекте фосфор, андан кийин азот жер семирткичтери оң таасир беришип, калийдин таасири анча болгон эмес.

Алынган маалыматтарды корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен математикалык иштетүү (5.2.1-сүрөт) төмөндөгүлөрдү көрсөттү. Түптөнүү фазасында жер семирткичтердеги NPK саны менен (кг/га)

Түптөнүү фазасы



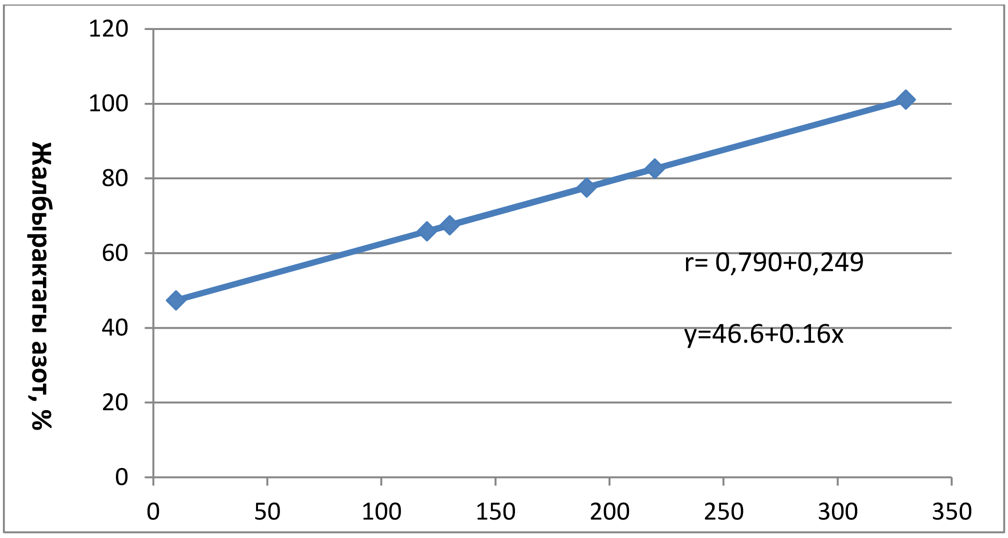
Жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га)

5.2.1-сүрөт. Түптөнүү фазасында жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү азоттун топтолуусунун(кг/га) ортосундагы көз карандылык

өсүмдүктөгү азоттун топтолуусунун (кг/га) ортосунда тыгыз (r=0,780) корреляциялык байланыш аныкталды жана бул жагдай регрессия теңдемесин түзүүгө (y=9.83+0.04x), бир белгинин өзгөрүүсү боюнча экинчи белгинин өзгөрүүсүн болжолдоого шарт түздү.

Түтүкчөгө кирүү фазасында жер семирткичтер (кг/га) менен азоттун жалбырактагы топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш r = 0.750 болсо, ушул эле көрсөткүч бүт өсүмдүктө (кг/га) мындан да жогору (r =0.790) белгиси менен белгиленди (5.2.2-сүрөт).

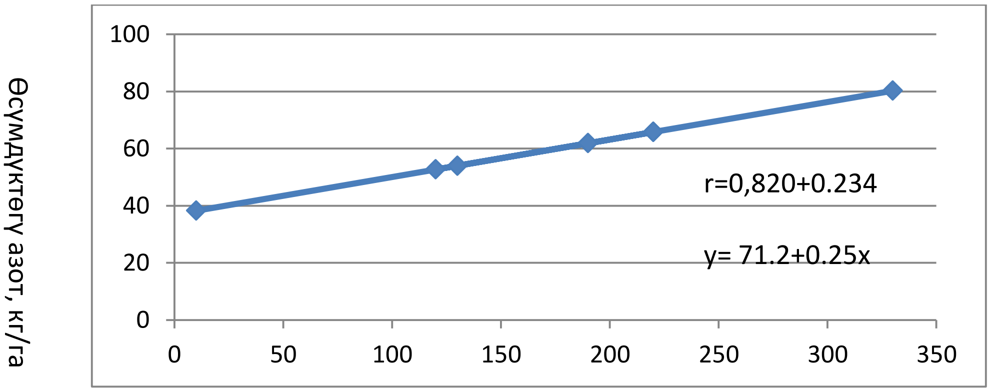
Түтүкчөгө кирүү



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.2.2-сүрөт. Түтүкчөгө кирүү фазасындагы жер семирткичтер менен(кг/га) азоттун бүт өсүмдүктөгү (кг/га) топтолуусунун ортосундагы көз карандылык.

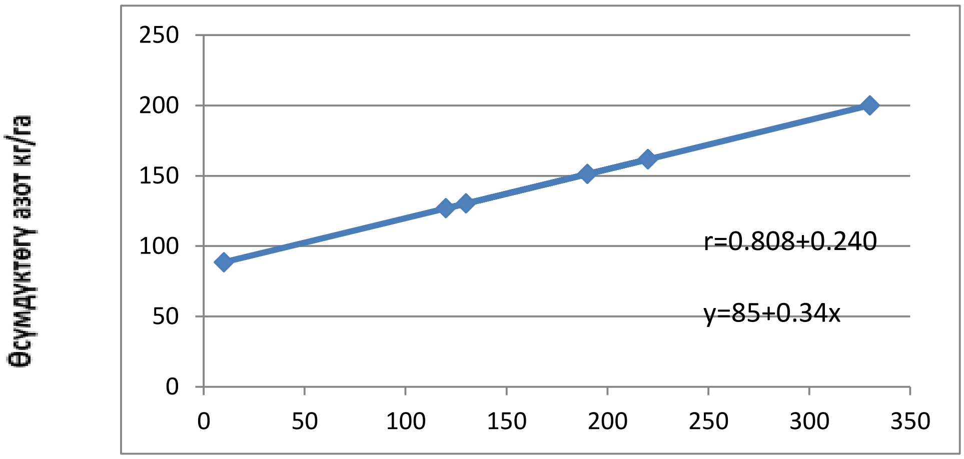
Жогоруда айтылгандай, азоттун топтолуусунда машак байлоодо жалбырактын үлүшү зор болду. Мында жер семирткичтер (кг/га) менен азоттун жалбырактагы топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш тыгыз (r=0.770) болсо, жер семирткичтер (кг/га) менен бүт өсүмдүктөгү азоттун топтолуусунун (кг/га) ортосунда көрсөткүч андан да жогору (r =0,820) болду (5.2.3-сүрөт).



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.2.3-сүрөт. Жер семирткичтер(кг/га)менен азоттун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (ц/га) ортосундагы машак байлоо фазасындагы көз карандылык.

Азоттун өсүмдүктөгү топтолуусу камыр-сүт фазасында да уланды. Корреляциялык анализ көрсөткөндөй, жер семирткичтердин саны (кг/га) менен азоттун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыш бир топ эле жогору болду жана r =0.808 бирдикти түздү (5.2.4-сүрөт).



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.2.4-сүрөт. Камыр-сүт фазасында жер семирткичтердин саны(кг/га) менен бүт өсүмдүктөгү азоттун топтолуусунун ортосундагы (ц/га) көз карандылык.

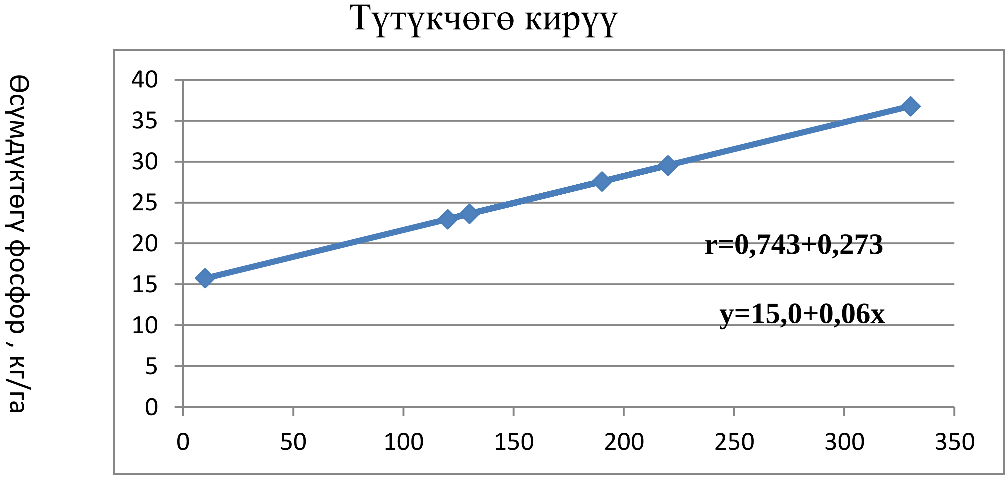
Толук бышуу фазасында, азоттун өсүмдүктөгү топтолуусу бир аз солгундай түштү. Буга жер семирткичтердеги азык элементтеринин саны (кг/га) менен азоттун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыштын чоңдугу күбө (r =0.654).

Жаздык буудайдын органдарындагы фосфордун топтолуусу маалыматтар көрсөтүп тургандай (табл.5.2.3) ар түрдүүчө өттү. Түптөнүү маалында көзөмөлдө 1,7 кг/га фосфор топтолсо, жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдө маани 1,9 кг/га менен 7,2 кг/га болсо, ал эми түтүкчөгө кирүү фазасында фосфордун максималдуу өлчөмдөгү топтолуусу толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана 1,5 минералдык системаларды колдонгондо байкалды, көрсөткүчтөр ирээти менен 36,9 кг/га жана 36,1кг/га түздү. Азот-калий азыгын жакшыртууда фосфордун өсүмдүктөгү топтолуусу көзөмөлдө (15,0кг/га) болду. Бул фазадагы фосфордун өсүмдүктүн органдарындагы топтолуусун иликтесек, жалбыракта, сабакка караганда бир аз фосфор көбүрөөк топтолду.

Жогорудагы таблицадан (табл.5.2.3) көрүнгөндөй фосфордун көпчүлүгү машак байлоодо толук минералдык системаны (67,3кг/га) жана 1,5 минералдык системаны (63,3кг/га) колдонгондо жогорку мааниге ээ болду. Жалпысынан фосфор башка органдарга караганда сабакта көбүрөөк камтылды. Камыр-сүт фазасында дагы фосфор көбүрөөк ушул эле варианттарда топтолду жана фосфордун жалбырак сабактан машакка которулуусу жүрдү. Көпчүлүк варианттарда жана көзөмөлдө дагы фосфордун өсүмдүккө топтолуусу дандын толук бышуу мезгилине чейин уланды.

Азот азык элементи сыяктуу эле, фосфордун топтолуусу (кг/га) менен жер семирткичтердин санынын (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланышты да иликтеп көрдүк. Ошентип, жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га) менен фосфордун түптөнүү фазасындагы топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыштан мааниси тыгызга жакын болду (r=0.687).

Түтүкчөгө кирүү фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктүн жалбырагындагы фосфордун топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш r=0.694 түзсө, ошол эле фазадагы семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыштын мааниси r =0.743 чейин жогорулады (5.2.5-сүрөт).



5.2.5-сүрөт. Түтүкчөгө кирүү фазасында жер семирткичтердин саны(кг/га) менен фосфордун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (ц/га) ортосундагы байланыш.

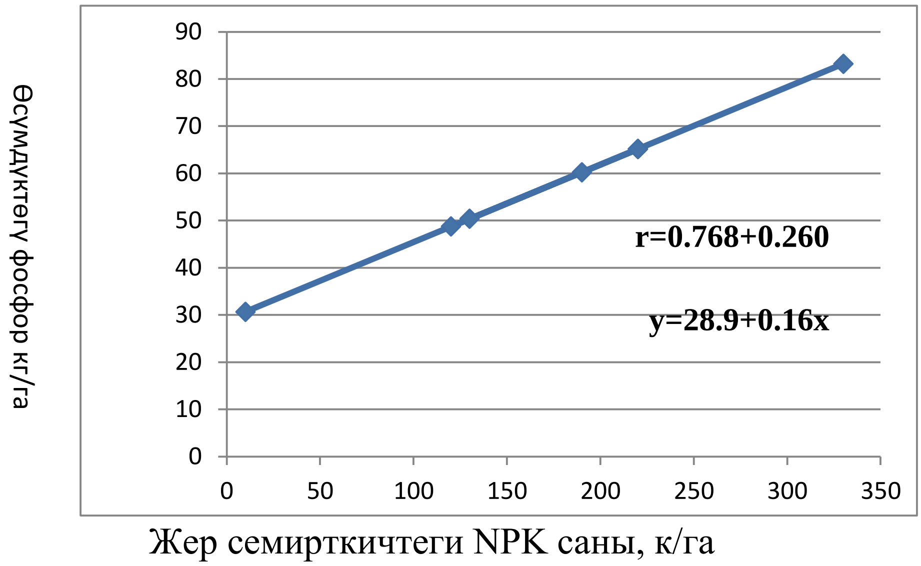
5.2.3. таблица

Жаздык буудайдын органдарында жалпы фосфордун топтолуусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түп төн үү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү			Машак байлоо				Камыр-сүт мезгили				Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	бүт өсүмдүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	саман	маша-гы	бүт өсүмдүк
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	1,7	7,1	8,0	15,1	8,0	10,4	6,3	24,7	3,4	7,4	19,0	29,8	4,8	30,2	35,0
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,8	16,4	13,3	29,7	19,1	23,2	8,5	50,8	8,3	20,0	29,5	57,8	11,4	54,2	65,6
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	4,6	16,8	12,2	29,0	16,7	27,6	10,5	54,3	9,7	23,4	28,4	61,5	13,6	53,8	67,4
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	6,8	21,3	15,6	36,9	22,3	33,0	12,0	67,9	12,0	31,2	39,8	83,0	17,2	62,0	79,2
5.	P_{100} K_{30}-азотсуз минералдык система	6,0	16,5	11,1	26,6	13,9	24,9	8,8	47,6	7,9	24,2	25,4	57,5	13,7	45,0	58,7
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	1,9	6,8	8,2	15,0	8,5	11,8	6,7	27,0	4,6	10,4	20,8	35,8	7,3	38,1	45,4
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	6,2	14,9	12,6	27,5	15,0	25,9	9,6	50,5	7,4	24,1	26,6	58,1	10,7	46,5	57,2
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	7,2	19,8	16,3	36,1	19,2	32,7	11,4	63,3	12,9	31,9	42,3	87,1	18,4	59,5	67,9

Машак байлоо фазасында жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га) менен фосфордун жалбырактагы топтолуусу (кг/га) r=0.712 чоңдугу менен белгиленди. Демек, көрсөткүчтөрдүн ортосундагы байланыш тыгыз.

Камыр-сүт фазасында, изилдөөлөр көрсөткөндөй жер семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун машактагы топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш тыгыз (r=0.756; y=16,8=0,06x). Ал эми ошол эле фазадагы жер семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш андан да жогорку мааниге ээ болду (5.2.6-сүрөт).



5.2.6-сүрөт. Камыр сүт фазасындагы жер семирткичтердин саны кг/га менен фосфордун бүт өсүмдүктөгү топтолуусунун (ц/га) ортосундагы байланыш

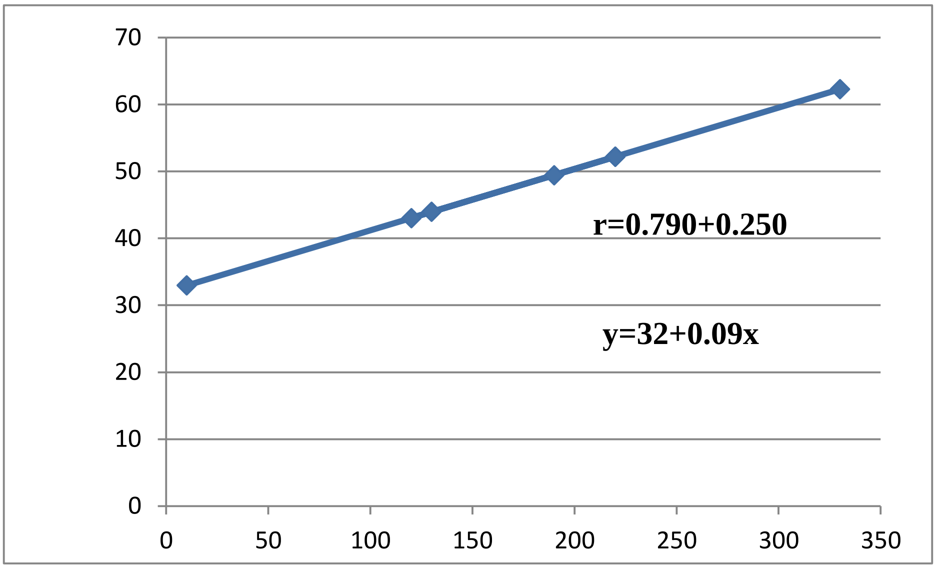
Толук бышып жетилгенде фосфордун көбү машагына чогулат экен (r =0.790) (5.2.7-сүрөт), андан кийин бүт өсүмдүккө (r =0.717). Башка негизги азык элементтерине караганда, калий жаздык буудайдын органдарында өнүгө баштагандан эле бир топ өлчөмдө камтылат экен (5.2.5 табл.). Түптөнүү фазасында эле анын топтолуусу көзөмөлдө 18,2кг/га түзсө, жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдө 18,4кг/га, 37,6кг/га чейин калий топтолду. Калийдин топтолуусуна жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн, катышынын, түрлөрүнүн таасири ар кандай даражада болду

5.2.5. таблица

Жаздык буудайдын органдарында жалпы калийдин топтолуусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түптөнүү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү			Машак байлоо				Камыр-сүт мезгили				Толук бышуу		
			жал-быр агы	саба-гы	бүт өсүмдүк	жал-быр агы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	жал-быр агы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүмдүк	саман	маша-гы	бүт өсүмдүк
1.	Көзөмөл-P_{10}себүүдө	18,2	43,6	39,5	83,1	51,6	73,7	13,1	138,4	18,2	80,4	29,3	127,9	85,5	23,6	109,1
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	34,9	81,9	59,1	141,0	80,5	139,2	17,8	237,5	40,3	150,4	44,9	235,6	164,0	45,0	209,0
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	26,1	74,0	49,6	123,6	74,0	148,2	19,4	241,6	45,4	143,4	43,8	232,6	149,8	36,9	186,7
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	37,6	97,6	62,3	159,9	90,8	155,2	22,6	268,6	54,8	157,6	61,8	274,2	203,4	49,4	252,8
5.	P_{100} K_{30}-азотсуз минералдык система	31,8	75,2	47,1	122,3	60,4	122,8	16,9	200,1	34,1	132,0	36,8	202,9	133,3	32,4	165,7
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	18,4	48,3	46,3	94,6	57,7	100,3	15,4	173,4	29,6	124,0	35,0	188,6	120,4	32,2	152,6
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	32,4	73,5	59,5	133,0	73,2	130,4	17,4	221,0	30,9	145,2	39,9	216,0	149,6	38,0	187,6
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	34,7	89,5	67,3	156,8	91,7	159,3	20,9	271,9	46,3	155,6	58,4	260,3	197,1	46,3	243,4

Толук бышуу



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.2.7-сүрөт. Толук бышуу фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен фосфордун машактагы (ц/га) топтолуусунун ортосундагы байланыш.

Түтүкчөгө кирүү фазасында жер семирткичсиз 83,1кг/га калий топтолсо, жогоруда айтылган факторлордун таасирлери менен өсүмдүктөрдө 94,6кг/га дан 159,5кг/га чейин жалпы калий топтолду. Бул фазада калийдин жаздык буудайга топтолгон көпчүлүк бөлүгү өсүмдүктүн жалбырагында камтылды. Азот-калий азыгын колдонсо калийдин топтолуусу төмөнкү деңгээлде болду (94,6кг/га). Калийдин максималдуу өлчөмү өсүмдүк толук жана 1,5 минералдык системалардын таасири менен чогулат экен (159,9кг/га, 156,8кг/га).

Машак байлоодо бүт өсүмдүктө көзөмөлдөгү вариантта 138,4кг/га калий топтолсо, жер семирткичтердин таасири менен 173,4кг/га, 271,9кг/га чейин калий топтолду. Минималдуу өлчөм фосфор берилбеген системада, көбү жер семирткичтердин 1,5өлчөмү берилген системада белгиленди.

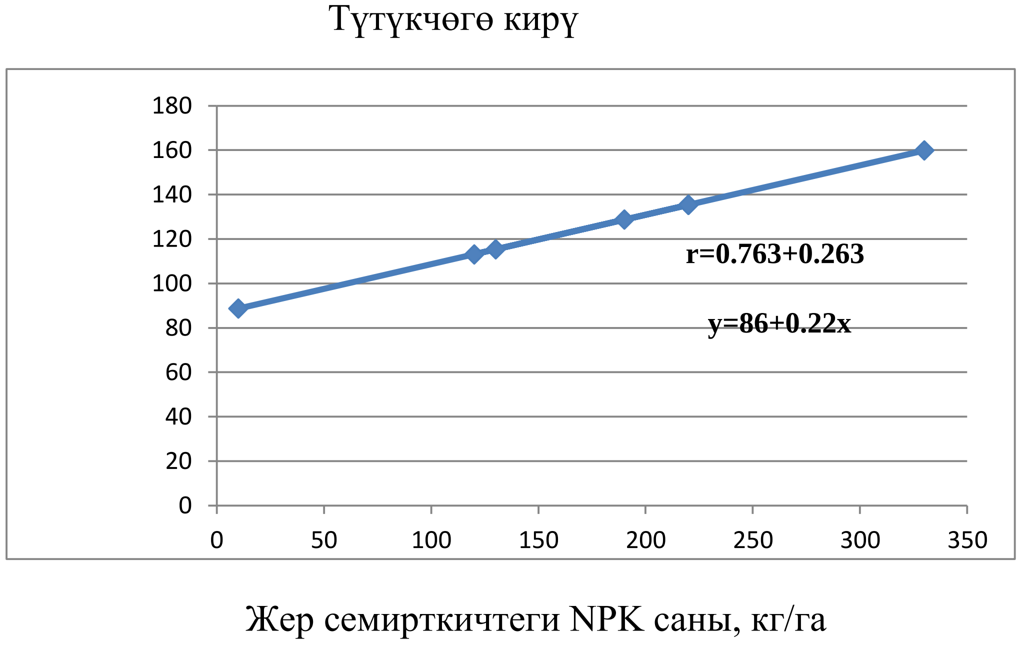
Камыр-сүт фазасында да жаздык буудайдын органдарында калийдин камтылышы жогору болуу менен жер семирткичсиз өсүмдүктөрдө бир аз азайды (127,9кг/га). Башка варианттарда калийдин азыраак бөлүгү фосфорсуз (188,6кг/га) жана азотсуз системаларга (202,9кг/га) туура келсе, бул фазада

калийдин көп топтолуусу менен толук минералдык система (274,2кг/га) жана1,5 минералдык системалар (260,3кг/га) айырмаланышты. Машак байлоо фазасындагыдай эле баардык өсүмдүктөрдө калий камыр-сүт фазасында да жаздык буудайдын сабагында көп топтолду.

Анализдерде дайын болгондой, вегетациянын акырында калийдин өсүмдүктөгү топтолуусу азайды. Анткени буга жалбырактын куурап, түшүп кетиши, өсүмдүктөн анын топуракка өтүшү жана жаан-чачын менен топуракка жуулуп кетүүсү себепкер болду көрүнөт. Ал жөнүндө төмөнкү изилдөөчүлөрдүн маалыматтары бар [Петербургский А.В.,1961; Шатилов И.С., Каюмов М.К.,1971].

Түптөнүү фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен калийдин өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосунда корреляциялык байланыш r=0,634 болду.

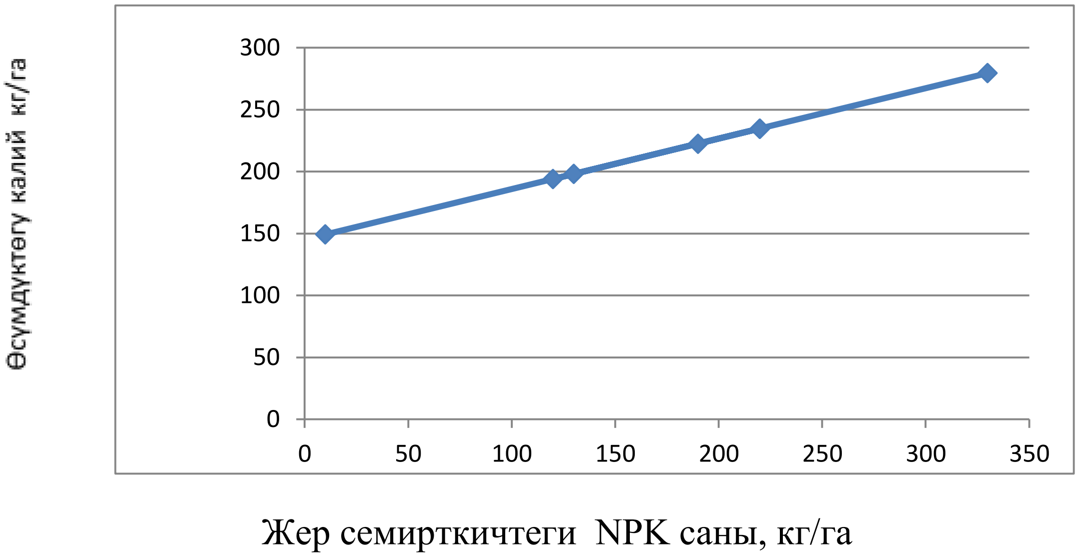
Ал эми түтүкчөгө кирүүдө жер семирткичтер (кг/га) менен калийдин бул фазадагы топтолуусунун (кг/га) ортосунда байланыш өтө тыгыз (r=0,763) болду (5.2.8-сүрөт).



5.2.8-сүрөт. Түтүкчөгө кирү фазасында калийдин жер семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы

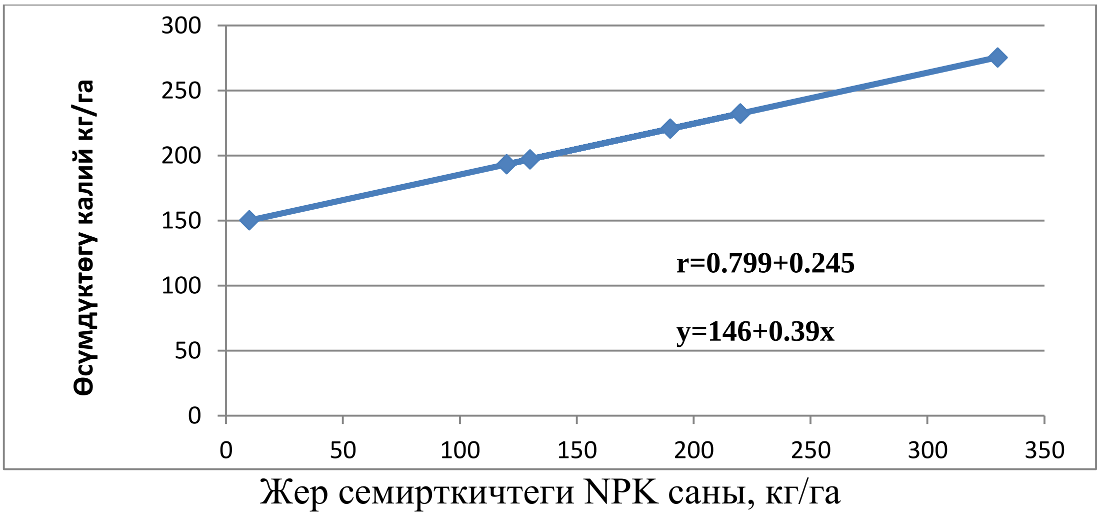
байланыш.

Машак байлоо фазасында корреляциялык байланыш жогоркудан да тыгыз, көрсөткүч жер семирткичтер (кг/га) менен калийдин өсүмдүктө топтолуусунун (кг/га) ортосунда r =0.821± 0.111, y= 145+0.4x жетти (5.2.9-сүрөт).



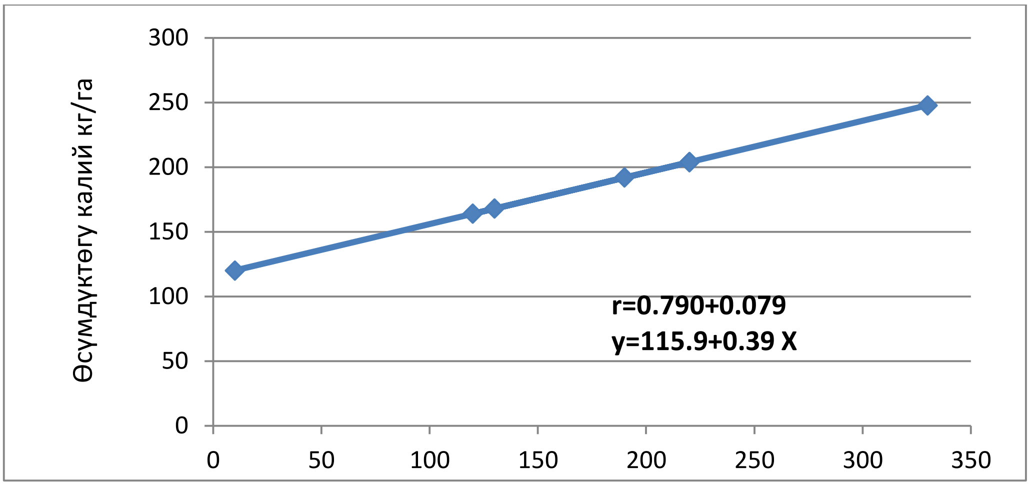
5.2.9 - сүрөт. Машак байлоо фазасында жер семирткичтер (кг/га) менен калийдин өсүмдүктөгү топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыш.

Ал эми камыр-сүт фазасында болсо жер семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү калийдин топтолуусунун (кг/га) ортосунда байланыш r=0.799 түзүп, натыйжада регрессия теңдемесин (y=146+0,39x) чыгарууга мүмкүн болду (5.2.10-сүрөт).



5.2.10-сүрөт. Камыр-сүт фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү калийдин(кг/га) ортосундагы байланыш.

Жаздык буудайдын толук бышуу мезгилинде жүргүзүлгөн корреляциялык анализдин жыйынтыгы мындай болду. Бул фазада семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү калийдин жалпы топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыш r=0.790 болуу менен анын тыгыз экендигин көрсөттү жана регрессия теңдемесин (y=115.9+0.39х) чыгарууга шарт түздү (5.2.11-сүрөт).



Жер семирткичтеги NPK саны, кг/га

5.2.11-сүрөт. Толук бышуу фазасында жер семирткичтердин саны (кг/га) менен өсүмдүктөгү калийдин топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыш.

Жаздык буудайдын бардык өнүгүү фазаларында өсүмдүктөгү азык заттарынын топтолуусу NPK (кг/га) менен данынын түшүмүнүн (ц/га) ортосунда тыгыз корреляциялык байланыш бар .

Мисалы, түшүм (ц/га) менен азоттун топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш тыгыз r=0.799 болду, ал эми түшум (ц/га) менен фосфордун топтолуусунун (кг/га) ортосундагы корреляциялык байланыш да жогорку мааниге (r=0.742) ээ экендигин көрсөттү. Түшүм (ц/га) менен калийдин топтолуусунун (кг/га) ортосундагы байланыш да жогорку көрсөткүчкө (r=0.728) ээ болду.

Азык элементтеринин ар биринин (NPK) түшүмгө таасирин изилдегенибизде натыйжа төмөндөгүдөй болду. Азоттун өлчөмү (кг/га) менен буудайдын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы байланыш орточо мааниде (r=0.572)

экен. Фосфордун өлчөмү (кг/га) менен түшүмдүн ортосундагы (ц/га) байланыш тыгыз (r=0.729) болсо, калийдин өлчөмү (кг/га) менен түшүмдүн ортосундагы (ц/га) байланыш орто (r=0.460) болду. Мындан жаздык буудайдын түшүмүнө аны которуштуруп айдоодо жүгөрүдөн кийин айдаганды биринчи кезекте фосфорго муктаж, анан азотко муктаж экен десек болот.

Жаздык буудайдын өсүп-өнүгүү мезгилинде анын вегетация мезгилдеринде азык элементтерин өздөштүрүп алуусун билүү чоң мааниге ээ. Анткени, буудайдын азык элементтерин сиңирип алуусу, алардын түрүнө жараша ар кандай мезгилде жүрөт, буларды билип алуу өсүмдүктү азык заттары менен аларга керек учурда камсыз кылууга шарт түзөт.

Жаздык буудайдын азык заттарын керектөөсү бир калыпта жүрбөйт экен. А. С. Радов, В. И .Захарьевский [1997] деген окумуштуулар белгилешкендей, буудайдын азотту ыкчам сиңирип алуу мезгили, вегетациясынын башталышынан түтүкчөгө кирүү мезгилине чейин туура келет экен.

Бул багытта жүргүзүлгөн биздин изилдөөлөрүбүз төмөнкүдөй натыйжаларды берди (5.2.2 табл.). Жаздык буудайдын өнүгүү-түптөнүү мезгилинде көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдө 9,4кг/га азот керектелсе, жер семирткич колдонулган варианттарда ал көрсөткүч 11,5кг/га менен 24,6кг/га ортосунда болду. Таблицадан көрүнүп тургандай, жаздык буудай азоттун көпчүлүк бөлүгүн түптөнүү-түтүкчөгө кирүү фазалар аралыгында пайдаланып койду, мында колдонулган жер семирткичтердин өлчөмү, түрүнө жараша 43,0кг/га дан 78,9кг/га чейин азот пайдаланылды. Азот жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана 1,5 өлчөмүн колдонууда айтылган фазалар аралыгында көп сиңирип алынды. Ал эми жер семирткичтердин курамындагы ар бир элеметтин кемчилдиги алардын сиңирип алынышын төмөндөшүнө алып келди. Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо жана машак байлоо-камыр-сүт фазалар аралыктарында жаздык буудайдын азотту пайдалануусу улануу менен

акырындап төмөндөдү. Жаздык буудайдын фосфорду пайдалануусу жогорудагы аталган фазалар аралык мезгилдериндей эле өттү, бирок фосфордун абсолюттук камтылышы азотко караганда азыраак болду (5.2.4 табл.). Фосфор өсүмдүк тарабынан түптөнүү-түтүкчөгө кирүү жана түтүкчөгө кирүү-машак байлоо фазалар аралыктарында интенсивдүү сиңирип алынды, түптөнүү-түтүкчөгө кирүү аралыгында жер семирткич колдонулган өсүмдүктөр 13,1кг/га 30,1кг/га чейин фосфорду пайдаланышса, фосфордун минималдуу өлчөмү азот-калий азыгы жакшыртылган вариантка туура келди ($N_{90}P_{10}K_{30}$) жана 30,1кг/га азот толук минералдык система колдонулганда сиңирип алынды. Фосфор азык элементин интенсивдүү пайдалануу түтүкчөгө кирүү-машак байлоо фазалар арасында да уланды. Мында да жогорудагы фаза аралыгындай эле, фосфорсуз системаны ($N_{90}P_{10}K_{30}$) колдонуу фосфорду пайдаланууну 12,0 кг/га чейин төмөндөттү, фосфор элементи жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда көп пайдаланылды. Өсүмдүктөрдүн фосфорду азык катары пайдалануусу, кескин төмөндөө менен, жалпысынан дандын толук бышып жетилүүсүнө чейин уланды.

5.2.2. таблица

Вегетация мезгилдери боюнча жаздык буудайдын азотту пайдалануусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы).

№	Вариант	Жалпы пайдалануусу					Орточо суткалык			
		Өнүмү-түптөнүү	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо -камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо-камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	9,4	34,6	26,7	5,9	8,2	1,65	1,34	0,22	0,33
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	21,2	64,1	40,8	36,0	0,0	3,05	2,04	1,33	0,0
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	16,2	62,8	45,0	37,4	0,0	2,99	2,25	1,38	0,0
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ толук минералдык система	21,7	78,9	50,4	49,0	0,0	3,76	2,52,	1,81	0,0
5.	P_{100} K_{30} азотсуз минералдык система	17,6	50,0	30,5	30,1	0,0	2,38	1,52	1,11	0,0
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ фосфорсуз минералдык система	11,5	43,0	37,1	30,4	0,0	2,05	1,86	1,12	0,0
7.	$N_{90}P_{100}$ калийсиз минералдык система	18,9	60,7	40,4	21,7	0,0	2,89	2,02	0,80	0,0
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ 1,5 минералдык система	24,6	73,5	55,9	39,7	0,0	3,50	2,80	1,47	0,0

5.2.4. таблица

Вегетация мезгилдери боюнча жаздык буудайдын фосфорду пайдалануусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы).

№	Вариант	Жалпы пайдалануусу					Орточо суткалык			
		Өнүмү-түптөнүү	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо -камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо-камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	1,7	13,4	9,6	5,1	5,2	0,64	0,48	0,19	0,21
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,8	23,9	21,1	7,0	7,8	1,14	1,06	0,26	0,31
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	4,6	24,6	25,8	6,7	5,9	1,17	1,29	0,25	0,24
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ толук минералдык система	6,8	30,1	30,4	15,7	0,0	1,43	1,52	0,58	0,0
5.	P_{100} K_{30} азотсуз минералдык система	6,0	20,6	21,0	9,9	1,2	0,98	1,05	0,37	0,05
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ фосфорсуз минералдык система	1,9	13,1	12,0	8,8	9,6	0,62	0,60	0,32	0,38
7.	$N_{90}P_{100}$ калийсиз минералдык система	6,2	21,3	23,2	7,6	0,0	1,01	1,16	0,28	0,0
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ 1,5 минералдык система	7,2	28,9	27,2	23,8	0,0	1,38	1,36	0,88	0,0

Калий, азот менен фосфордон айырмаланып, жаздык буудайдын алгачкы фазаларында тездик менен пайдаланылат экен (5.2.6 табл.). Мааалыматка таянсак, өсүмдүктүн түптөнүү фазасына чейин эле, калий көзөмөлдөгү вариантта 18,2 кг/га чейин пайдаланылса, жер семирткич берилген варианттарда 18,4 кг/га дан 37,6кг/га чейин калий пайдаланылды. Мунун ичинен 37,6 кг/га калий толук минералдык системаны колдонуудан ($N_{90}P_{100}K_{30}$), 34,9кг/га органо-минералдык системанын таасири менен жогорулады. Калий, негизинен түптөнүү-түтүкчөгө кирүү жана түтүкчөгө кирүү-машак байлоо фазалар арасында ыкчам пайдаланылды. Эгерде түптөнүүдөн түтүкчөгө кирүүгө чейин жаздык буудай тарабынан жер семирткичи жок 64,9 кг/га калий пайдаланылса, жер семирткичтердин таасири менен 90,5 кг/га, 122,3 кг/га чейин калий өздөштүрүлдү. Максимум калий толук минералдык жана 1,5 минералдык жер семирткичтер системаларын колдонууда пайдаланылды.

Жаздык буудайдын калийди пайдалануусу негизинен машак байлоо фазасынын акырына чейин жүрдү. Акыркы эки фаза аралыктарында жаздык буудай калийди азык элементи катары болжол менен бирдей деңгээлде пайдаланды. Башка өсүмдүктөрдөн айырмаланып, толук минералдык системанын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) фосфор-калий системасын ($P_{100}K_{30}$) жана азот калий ($N_{90}P_{10}K_{30}$) системаларын колдонууда машак байлоо-камыр-сүт фаза аралыгында бир аз өлчөмдө калий азыгы пайдаланылды. Ушундан улам, жер семирткичтерди колдонуу жаздык буудайдын азык элементтерин интенсивдүү пайдалануусуна шарт түзөт. Вегетация мезгили боюнча азык элементтери өсүмдүктөр тарабынан түрдүү кабыл алынат.

Жүргүзүлгөн тажрыйбалар азот жер семирткичтери азот, фосфор жана калийдин топтолуусуна шарт түзсө, фосфор жер семирткичтери азот менен фосфордун топтолуусун жакшыртышат экен. Ал эми калий жер семирткичтери, топурак калийдин сиңимдүү кошулмаларына бай болгондуктан, анын өсүмдүктөгү топтолуусуна анча таасир беришбейт.

5.2.6. таблица

Вегетация мезгилдери боюнча жаздык буудайдын калийди пайдалануусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы).

№	Вариант	Жалпы пайдалануусу					Орточо суткалык			
		Өнүмү-түптөнүү	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо -камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	Машак байлоо-камыр сүт	Камыр сүт-толук бышуу
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	18,2	64,9	55,3	0,0	0,0	3,09	2,76	0,0	0,0
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	34,9	106,4	96,5	0,0	0,0	5,07	4,82	0,0	0,0
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	26,1	97,5	118,0	0,0	0,0	4,64	5,90	0,0	0,0
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ толук минералдык система	37,6	122,3	108,7	5,6	0,0	5,82	5,44	0,21	0,0
5.	P_{100} K_{30} азотсуз минералдык система	31,8	90,5	77,8	2,8	0,0	4,31	3,89	0,10	0,0
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ фосфорсуз минералдык система	18,4	76,2	78,8	15,2	0,0	4,63	3,94	0,56	0,0
7.	$N_{90}P_{100}$ калийсиз минералдык система	32,4	100,6	88,0	0,0	0,0	4,79	4,40	0,0	0,0
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ 1,5 минералдык система	34,7	122,1	115,1	0,0	0,0	5,81	5,76	0,0	0,0

5.3. Түшүм менен азык элементтеринин топурактан чыгуусу

Келтирилген маалыматтар боюнча (5.2.7 табл.) жаздык буудайдын данынын көзөмөлдөгу 26,2ц/га данынын саманынын түшуму менен азоттун чыгуусу 57,6 кг, фосфордуку 23,3кг жана калийдики 55,4кг/га түздү. Ал эми минералдык жер семирткичтерди колдонууда (NPK) азоттун түшүм менен чыгуусу 81,8-105,9 кг, фосфордуку 29,6-43,7 жана калийдики 88,1-122,8 кг/га чегинде болду. Изилдөөнүн жүрүшүндө мындай мыйзам ченемдүүлүк байкалды. Түшүм жогорулаган сайын азык элементтеринин түшүм менен чыгуусу да жогорулады. Мисалы, жаздык буудайдын 31,8 ц/га түшүмү менен топурактан 81,8 кг азот, 29,6 фосфор жана 93,5 кг/га калий чыкса, дандын максималдуу түшүмүндө (36,7ц/га) азоттун чыгуусу 105,9 кг, фосфордуку 43,4 жана калийдики 122,8 кг/га барабар болду.

Азык элементтеринин түшүм бирдиги 10ц даны жана ага туура келген саманы менен чыгуусун эсептөө, бул көрсөткүчтүн өсүмдүктөгү азык элементтеринин камтылышына, түшүмдүн жогорулугуна жана жер семирткичтердин курамына көз каранды экендигин көрсөттү. Фосфор-калий азыгын жакшыласа, фосфордун чыгуусу төмөндөдү, азот-калий азыгын күчтөндүрүү, үч элементтин тең чыгууларын төмөндөтсө, азот-фосфор системасын колдонууда фосфордун чыгуусу төмөндөөгө дуушар болду.

Азык элементтеринин жаздык буудайдын данынын түшүмү менен чыгуусун эсептөө алардын жалпы балансын эсептөөгө мүмкүнчүлүк берди. Эсептөөлөр көрсөткөндөй фосфордун балансы баардык изилденген жер семирткичтер системаларында оң, фосфорсуз минералдык системадан ($N_{90}P_{10}K_{30}$) сырткары, азоттун балансы, 1,5 минералдык системадан башка варианттардыкы терс мааниге ээ болду, ал эми калийдин балансы баардык изилденген варианттарда терс мааниде. Азоттун кемчилдиги 0,5 кг-85,7 кг/га чейин, калийдики-жер семирткич берилген системаларда 58,1-108,9 кг/га чегинде болду.

5.2.7. таблица

Жаздык буудайдын данынын түшүмү менен азык элементтеринин чыгуусу, кг/га (орточо 3 жылдыгы).

Жер семирткичтер колдонулду, кг/га			Дандын түшүмү, ц/га	Чыгуу, кг/га			Чыгуу, кг 10 ц данга			Баланс, +_ кг/га		
N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
-	10	-	26,2	57,6	23,3	55,4	17,9	8,0	4,0	-57,6	-13,3	-55,4
90	100	30	36,1	89,5	38,6	96,7	19,7	9,1	4,3	-0,5	+61,4	-60,7
90	100	30	34,8	92,3	32,4	88,1	21,5	9,4	4,4	-2,3	+60,6	-58,1
90	100	30	36,7	105,9	43,4	122,8	21,0	9,4	5,3	-5,9	+56,6	-92,8
-	100	30	33,0	85,7	37,0	88,8	20,0	8,9	4,5	-85,7	+63,0	-58,8
90	10	30	31,8	81,8	29,6	93,5	19,0	7,8	4,7	-8,2	-19,0	-63,5
90	100	-	34,9	92,6	35,6	108,9	20,3	8,3	4,9	-2,6	+64,4	-108,9
135	150	45	36,5	104,3	43,7	117,3	21,1	9,4	4,8	+30,7	+106,3	-72,3

Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында, маалыматтарга таянуу менен жаздык буудайдын органдарында азык элементтеринин (NPK) камтылышына жана топтолуусуна азыктануу шартын уюштура билүү маанилүү ролду ойнойт деген жыйынтыкка келдик жана булар, өсүмдүктүн фотосинтездик аракетин күчтөндүрүү менен алардагы кургак заттын жигердүү топтолуусуна шарт түзөт экен.

VI БАП. ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ФОТОСИНТЕЗДИК АРАКЕТИНЕ ТААСИРИ

6.1. Жалбырак аянты

Көпчүлүк изилдөөчүлөр белгилегендей өсүмдүктөгү органикалык заттарды пайда кылуучу жана топтоочу негизги процесстерден болуп фотосинтез эсептелет. Ушундан улам өсүмдүктүн минералдык азыктануусу менен фотосинтез процесси тыгыз байланышкан. Белгилүү болгондой, жер семирткичтер өсүмдүктө органикалык заттардын көбөйүшүнө өбөлгө түзүшөт. Өсүмдүктөрдүн фотосинтездик аракетинин негизги элементтери катары, жалбырак аянты, фотосинтездик потенциал, фотосинтездин продуктуулугу жана кургак заттын топтолуусу эсептелишет. Өсүмдүктөрдүн түшүмү, көпчүлүк изилдөөчүлөр белгилегендей жогорудагы элементтердин оптималдуу айкалышында гана жогорулайт. (1,2,3,4,5,6,7)

Эсептөөлөр көрсөткөндөй (6.1табл.) жаздык буудайдын жалбырак аянты, анын вегетациясынын башталышында жер семирткичсиз өсүмдүктөрдө 11,8 миң $м^2$/га түздү. Жалбырак аянтынын максималдуу маанилери менен органо-минералдык, 1,5 минералдык жана эквиваленттик системалар айырмаланышты. Буларда жалбырак аянты ирээти менен 18,9, 18,6 жана 18,5 миң $м^2$/га түздү. Жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдөн жалбырак аянтынын минималдуу ченеми менен фосфорсуз минералдык система айырмаланды. Толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда жалбырак аянты 17,5 миң $м^2$/га, азоту жок ($P_{100}K_{30}$) жана калийсиз системаларда ($N_{90}P_{100}$) жогорудагы маани 16,4 жана 16,2 миң $м^2$/ га тегерегинде болду. Жаздык буудайдын түтүкчөгө кирүү фазасында жалбырак аянтынын максималдуу ченеми жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүндө ($N_{135}P_{150}K_{45}$) жана толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда байкалды жана аталган көрсөткүч 42,3миң $м^2$/ га жана 39,8 миң $м^2$/ га жетти.

Таблицадан көрүнгөндөй, жер семирткичтердин курамында азык элементтеринин биринин кемчилдиги, жалбырак аянтынын төмөндөшүнө,

өзгөчө, фосфордун кемчилдиги бул көрсөткүчтүн 10,0 миң $м^2$/га төмөндөшүнө алып келди. Азотсуз минералдык системада ($P_{100}K_{30}$) жалбырак аянтчасы 7,1 миң $м^2$/га төмөн, органо-минералдык, эквиваленттик системаларды колдонуу, толук минералдык системанын көрсөткүчүнөн бир аз төмөн болду.

6.1 таблица

Өнүгүү фазалары боюнча жаздык буудайдын жалбырак аянты, миң $м^2$/га (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	Түптөнүү	Түтүкчөгө кирүү	Машак байлоо
1.	Контроль – P_{10} себүүдө	11,8	25,1	36,5
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ + 30 т. кык 1-кызылчага, органо-минералдык система	18,9	37,6	54,2
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик система	18,5	38,0	53,5
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	17,5	39,8	52,6
5.	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	16,4	32,7	50,1
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	13,4	29,8	53,4
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	16,2	37,5	51,3
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	18,6	42,3	56,4

Жаздык буудайдын жалбырак аянтынын эң чоң мааниси өсүмдүктүн машак байлоо фазасына туш келди. Бул болсо, А.А. Ничипорович [1961], М.А.Ахматбеков [1978] ж.б. белгилешкендей, өсүмдүктүн жалбырагы канчалык узак мөөнөт иштесе, алар күн энергиясын, топурактагы азык заттарын, нымдуулукту ошончолук толук пайдаланышып, түшүмдүн жогорулоосуна алып келет дегендикке жатат.

Машак байлоо фазасында, жаздык буудайдын жалбырагынын аянты өзүнүн эң чоң маанисине (56,4, 54,2, 53,5 жана 52,6 миң $м^2$/га) жер

семирткичтердин 1,5 өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$), органо-минералдык ($N_{90}P_{100}K_{30}$+30 т/га кык), эквиваленттик ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана толук минералдык системаларды ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда жетти. Максималдуу жаздык буудайдын данынын түшүмү (36,7 ц /га) толук минералдык системаны жана жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн колдонуудан алынды. Бул системаларды колдонууда өсүмдүктүн жылбырак аянты, анын максималдуу маанисинде 52,6 жана 56,4 миң м ^{2}/га тегерегинде болду жана жаздык буудайдын жалбырак аянтынын оптималдуу мааниси, жогорудагы көрсөтүлгөн түшүмдү алууда 50-55 миң м^2/га тегерегинде болууга тийиш деп ойлоого түрткү берет. Азык элементтеринин жер семирткичтин курамындагы кемчилдиги жер семирткичтердин жогорку өлчөмдөрүн пайдалануу фотосинтез процессинин жайлоосуна, өсүмдүктөрдүн жалбырагынын жыштыгынан, түшүмдүн саны менен сапатынын төмөндөөсүнө алып келет.

Азык элементтердин жалпы саны менен (кг/га) түшүмдүн (ц/га) ортосундагы байланышты математикалык статистиканын корреляция жана регрессия методдору менен эсептөөдө төмөнкүдөй натыйжа алынды жана көрсөткүчтөрдүн ортосундагы байланыш тыгыз экендиги тастыкталды. Тыгыз байланыш, регрессия теңдемесин чыгарууга жана түшүмдү алдын-ала айтууга мүмкүндүк берди.

Жер семирткичтердин саны (кг/га) менен түптөнүү фазасында жалбырак аянтынын ортосундагы байланыш орто (r = 0,623) экен. Ал эми түтүкчөгө кирүү фазасында аты аталган чондуктардын ортосундагы байланыш тыгыз (r = 0,784) көз карандылыкта, машак байлоо фазасында да корреляция коэффициенти жогорку(r = 0,701) мааниге ээ болду. Маалыматтарды математикалык иштетүү төмөндөгүлөрдү көрсөттү (6.2 таблица).

Түптөнүү фазасында жалбырак аянты (миң м^2/га) менен дандын түшүмүнүн (ц/га) байланышын изилдөө, булардын ортосунда да тыгыз (r = 0,700) көз карандылыктын бар экендигин көрсөттү.

6.2.таблица

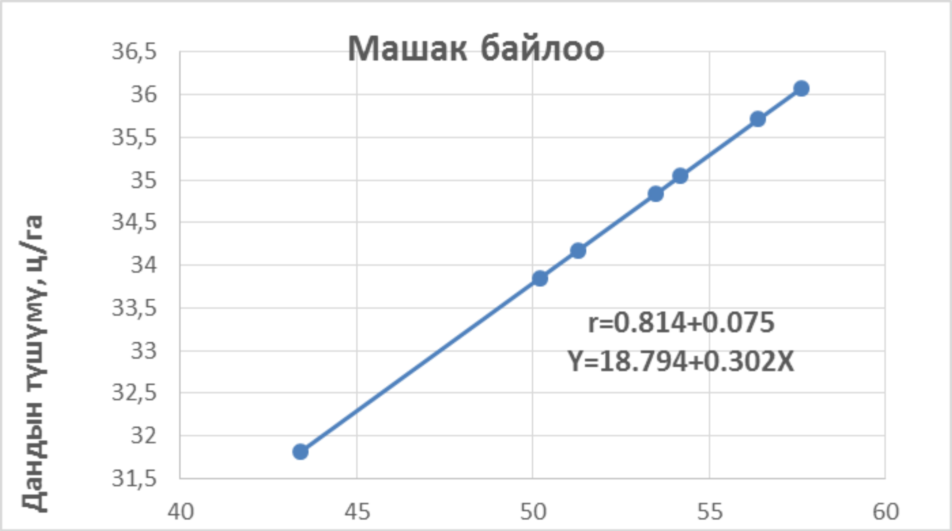
Жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га) менен жалбырак аянтынын (миң м ^{2}/га), дандын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы көз карандылык.

Өнүгүү фазалары	r	Sr	tr	t_{095}	t099	Регрессия тендемеси
NPK саны менен жалбырак аянты						
Түптөнүү	0,623	0,319	1,950			
Түтүкчөгө кирүү	0,784	0,254	3,090			y=27.123+0.047x
Машак байлоо	0,701	0,291	2,409			y=43.119+0.041x
Жалбырак аянты менен дандын түшүмү						
Түптөнүү	0,700	0,310	2,098			y=24.573+0.589x
Түтүкчөгө кирүү	0,710	0,288	2,469			y=23.008+0.313x
Машак байлоо	0,814	0,237	3,437			y=18.794+0.302x
NPKсаны менен дандын түшүмү						
Толук бышуу	0,716	0,285	2,510			y=30.966+0.018x

Ушул эле чоңдуктардын ортосундагы маани түтүкчөгө кирүү фазасында r=0,710 барабар болду жана байланыш тыгыз экендигин күбөлөндүрдү. Корреляция коэффициентинин максималдуу мааниси, же жалбырак аянтынын (миң м^{2}/га) түшүмгө (ц/га) тийгизген таасири машак байлоо фазасында өтө жогору(r = 0,814) болду. Башкача айтканда диагностикалык максатта регрессия теңдемесин түзүү менен жаздык буудайдын түптөнүү, түтүкчөгө кирүү, машак байлоо фазаларында жалбырак аянтынын көрсөткүчүн пайдаланса туура болгудай жана бул көрсөткүч түшүмдү алдын-ала айтууга мүмкүндүк берет.

Жогоруда биз белгилеген көрсөткүчтөрдүн ортосундагы көз карандылыктар маанилүүлүк критерийлерин, көрсөткүчтөрдүн теориялык маанилерине эсептеп чыгуу үчүн регрессия теңдемесин чыгарууга жана машак байлоо фазасында жалбырак аянты менен буудайдын данынын түшүмүнүн

ортосундагы көз карандылыкты график түрүндө көрсөтүүгө мүмкүндүк берди (6.1.1-сүрөт).



Жалбырак аянты, м^2/га

6.1.1-сүрөт.Машак байлоо фазасында жалбырак аянты(м2/га) менен буудайдын данынын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы көз карандылык.

Изилдөөнүн негизинде төмөндөгүдөй жыйынтыкка келдик. Жаздык буудайдын жалбырак аянтынын оптималдуу, 35-40 ц /га түшүм бере турган аянты, жер семирткичтердин толук жана 1,5 өлчөмдөрүн колдонууда пайда болот.Өсүмдүктөр биринчи кезекте фосфор жер семирткичине муктаж болушат, азот менен калийге муктаждыгы анчалык эмес.

6.2. Фотосинтездик потенциал

Изилдөөлөр көрсөткөндөй, өсүмдүктөрдүн фотосинтездик аракети, дагы бир интегралдык көрсөткүч – айдоонун фотосинтездик потенциалы менен мүнөздөлөт. Бул чоңдук бүткүл вегетация мезгилиндеги жалбырак аянтынын ишинин суммасын же кубаттуулугун көрсөтөт. Өсүмдүктүн түшүмү менен анын фотосинтездик потенциалынын ортосунда түз корреляциялык байланыш бар экендигин А.А.Ничипорович [1961], И.С. Шатилов [1968,1969] ж.б. өздөрүнүн изилдөөлөрүндө көрсөтүшкөн.

Ушундан улам фотосинтездик потенциалдын чоңдугу жалбырак аянты менен жалбырактын иштөө мөөнөтүнүн узактыгына көз каранды деп айтууга толук

негиз бар. Ал эми жалбырак аянты менен анын иштөө мөөнөтү аба ырайынын шарттары, минералдык азыктануунун деңгээли менен тыгыз байланышкан.

Биз бул жерде жаздык буудайдын жалбырак аянтынын фотосинтездик аракетин тескөө менен анын вегетация мезгилиндеги иштөө кубатын же фотосинтездик потенциалын иликтөөгө токтолдук.

Берилген маалыматтарга токтоло турган болсок (6.3табл), орто эсеп менен үч жыл ичинде айдоонун фотосинтездик кубаттуулугу көзөмөлдөгү вариантта 1627 миң $м^2$/күнгө, жер семирткич колдонулган системалардын ичинен 1,5 өлчөмү колдонулган системада 2743 миң $м^2$/күнгө жетти. Фосфор-калий эле колдонулган системасында бул көрсөткүч 2060 миң $м^2$/ күнгө, азот-калий системада 1813 миң $м^2$/күнгө чейин ылдыйласа, азот-фосфор азыктануу системасында 2360 миң $м^2$/күндү түздү. Демек, биринчи жүгөрүдөн кийин эгилген жаздык буудайдын фотосинтездик потенциалына биринчи кезекте фосфор жер семирткичи, андан кийин азот жер семирткичи таасир көрсөтөт экен. Калийсиз системанын таасири эквиваленттик система менен бирдей болду. Органо-минералдык системаны колдонууда фотосинтездик потенциалдын чоңдугу 2500 миң $м^2$ /күндү түздү.

Жер семирткичтердин жогорулатылган өлчөмун колдонууда ($N_{135}P_{150}K_{45}$) жаздык буудай жыш чыгып фотосинтездик потенциалдын максималдуу маанисине алып келди. Бирок, мындан түшүм жогорулап кеткен жок. Өсумдүктөр бири-бирине көлөкө болуу менен фотосинтездин продуктуулугу төмөндөп кетти, түшүмү жер семирткичтердин толук өлчөмүнүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) деңгээлинде болуп калды, мында фотосинтездик потенциалдын көрсөткүчү 2660 миң $м^2$ – күндү түздү.

6.3 таблица.

Жаздык буудайдын айдоосунун фотосинтездик потенциалы, миӊ м^2/күн

№	Варианттар	1997-ж	1998-ж.	1999-ж.	Орточо
1.	Контроль – P_{10} себүүдө	1360	1680	1840	1627
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ органо-минералдык система	2200	2500	2800	2500
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ -эквиваленттик минералдык система	2090	2400	2670	2387
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	2240	2800	2940	2660
5.	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	1680	2100	2400	2060
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$- фосфорсуз минералдык система	1510	1840	2090	1813
7.	$N_{90}P_{100}$- калийсиз минералдык система	2080	2400	2600	2360
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 өлчөмдөгү минералдык система	2380	2900	2950	2743

Алынган цифралык маалыматтарды корреляция жана регрессия методдорунун жардамы менен математикалык иштетүүдө изилденип жаткан жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн фотосинтездик потенциалы менен түшүмдүн ортосундагы байланыш тыгыз (r = 0,782) экендиги далилденди жана мында дагы маанилүүлүк критерийин чыгаруу менен фотосинтездик потенциалдын чоңдугу боюнча түшүмдү алдын-ала айтууга мүмкүнчүлүк түзүлдү.

Фотосинтездин таза продуктуулугу. Өсүмдүктөрдүн фотосинтездик аракетин, фотосинтездин таза продуктуулугу деген, бир сутка ичинде 1м^2 жалбырак аянты пайда кылган кургак заттын өлчөмү менен туюнтулган чоңдук менен мүнөздөйт.

Фотосинтездин продуктуулугуна, же сутка ичинде жалбырак аянтынын бирдигинин пайда кылган кургак затына азык элементтеринин салымы тууралуу ой-пикир, маалыматтар ар түрдүү. Окумуштуу-изилдөөчүлөрдүн бир тарабы (1,2,3,4), фотосинтездин таза продуктуулугу жер семирткичтерди колдонууда жогорулайт десе, экинчи тарабы,(5,6,7) тескерисинче, жогоруда биз талкуулап жаткан чоңдук төмөндөйт деген пикирде.

Фотосинтездин таза продуктуулугу тууралуу биздин изилдөөбүздүн натыйжасы төмөндөгүдөй болду (6.4табл.). Көпчүлүк учурларда, көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдүн фотосинтезинин таза продуктуулугу, жер семирткич берилген өсүмдүктөргө караганда жогору болгондугу байкалды. Өнүп чыгуу - түптөнүү мезгилинде фотосинтездин продуктуулугу азот-фосфордук, фосфор-калийдик азыктанууларын жакшыртканда жогорку көрсөткүчкө ээ болду жана алардын маанилери 5,30 жана 5,19 г/м.^{2} сутканы түздү. Жер семирткичтердин толук минералдык системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$), фосфору жок минералдык системада ($N_{90}P_{10}K_{30}$) фотосинтездин таза продуктуулугу көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдүн көрсөткүчүнүн чегинде болду (4,98 г/м.^{2} сутка) жана 4,90, 4,91г/м^2 сутканы түздү.

Калийсиз, органо-минералдык жана эквиваленттик системада өсүмдүктөрдүн продуктуулугу бир топ жогорулаганы байкалды (5,30, 5,10 жана 5,05 г/м^{2}сутка) жана жер семирткичтердин өлчөмүн 1,5 эсеге жогорулатууда ($N_{135}P_{150}K_{45}$) фотосинтездин продуктуулугу 4,6 г/м^2 суткага чейин, же көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдүн деңгээлинен да төмөндөп кетти. Байкашыбызча, азык заттарынын ашыкчалыгы, өсүмдүктөрдүн коюу чыгуусуна жана алардын дем алуусуна зарпталышына алып келди.

Түптөнүү-түтүкчөгө кирүү фазаларынын аралыгында, мурдагы фаза аралыгына салыштырмалуу кургак заттардын топтолуусунун ыкчамдыгы басаңдай түштү. Бул мезгилде жер семирткичтерди колдонууда органо-минералдык, азотсуз жана фосфору жок системалардан башка варианттарда фотосинтездин таза продуктуулугу жогору болду. Көрсөткүч өзүнүн

максималдуу маанисине (4,70 г/м.^{2} сутка) жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонууда жетти.

6.4 таблица

Жаздык буудайдын вегетация мезгилиндеги фотосинтездин таза продуктуулугу (г/м.^{2} сутка).

Вариант	Өнүп чыгуу-түптөнүү	Түптөнүү - түтүкчөгө кирүү	Түтүкчөгө кирүү–машак байлоо	Машак байлоо-камыр сүт фазасы
Контроль – P_{10} себүүдө	4.98	4.03	5.40	5.19
$N_{90}P_{100}K_{30}$ – органо-минералдык система	5.10	3.29	5.80	4.49
$N_{90}P_{100}K_{30}$–эквиваленттик система	5.05	4.41	4.91	4.85
$N_{90}P_{100}K_{30}$ – толук минералдык система	4.90	4.03	4.59	5.29
$P_{100}K_{30}$ – азотсуз система	5.19	4.00	5.50	4.10
$N_{90}P_{10}K_{30}$ – фосфорсуз система	4.91	3.59	5.49	6.30
$N_{90}P_{100}$ – калийсиз система	5.80	4.50	5.30	4.80
$N_{135}P_{150}K_{45}$) – 1,5 өлчөмдөгү система	4.60	4.70	5.15	4.20

Калийсиз жана эквиваленттүү системаны колдонуу суткасына 4,50 жана 4,41г/м.^{2} кургак заттын топтолушуна алып келди. Толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда фотосинтездин таза продуктуулугу 4,03 г/м.^{2} сутканын тегерегинде болду, бул көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдүн көрсөткүчүнө барабар.

Өсүмдүктөрдүн түтүкчөгө кирүү, машак байлоо фазаларында көпчүлүк варианттарда фотосинтездин продуктуулугу түптөнүү-түтүкчөгө кирүү фазаларына караганда салыштырмалуу жогорулоосу байкалды. Мында көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдүн продуктуулугу 5,40г/м.^{2} сутканы түзсө,

эквиваленттик, толук минералдык системаларды колдонууда көрсөткүч 4,91, 4,59 г/м.^{2} суткага төмөндөп кетти, азык элементтери кемчил системаларда, фотосинтездин продуктуулугу боюнча өтө чоң айырмачылык байкалды. Максималдуу маани 5,80г/м.^{2} сутка органо-минералдык системаны колдонгондо жетишилсе, жер семирткичтерди 1,5 өлчөмгө чейин жогорулатууда ($N_{135}P_{150}K_{45}$) продуктуулук суткасына 5,15 г/м.^{2} түздү.

Жаздык буудайдын машак байлоо фазасынан камыр сүт фазасына чейин фотосинтездин таза продуктуулугу фосфорсуз ($N_{90}P_{10}K_{30}$) системаны колдонууда жогорулады (6,30г/м.^{2}сутка). Жер семирткич колдонулган өсүмдүктөрдүн ичинен бул көрсөткүч толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда жогорку деңгээлде болду (5,29г/м.^{2} сутка). Өзгөчө төмөндөө азотсуз системада (4,10 г/м. ^{2} сутка) жана жер семирткичтердин 1,5 өлчөмун колдонууда байкалды (4,20 г/м.^{2} сутка). Органо-минералдык жана эквиваленттик системаларды колдонууда да фотосинтездин таза продуктуулугу көзөмөлдөгү өсүмдүктөргө караганда төмөн болду.

Изилдөөнүн негизинде фотосинтездин таза продуктуулугу жаздык буудайдын өнүгүү фазаларына карата өзгөрүп турат деген ойго келдик. Өсүмдүктүн вегетация мезгилинин башталышында жер семирткичтердин аракети менен кургак заттын топтолуусу ыкчам жүрөт, анткени, өсүмдүктөр бири-бирине көлөкө болбой бойлору жапыз, кийинчерээк, түтүкчөгө кирүү фазасынан тартып, көбөйүү органдары пайда боло баштаары менен фотосинтездин таза продуктуулугу кайрадан жогорулады.

6.3. Кургак заттын топтолуусу

Өсүмдүктөрдүн, анын ичинен жаздык буудайдын фотосинтездик аракетинин негизги максаты түшүмдүн жалпы массасын топтоо болуп эсептелет жана ал өсүмдүктүн өнүгүү фазасына, аба ырайынын шарттарына жана азыктандырууга байланыштуу. Көпчүлүк изилдөөчүлөрдүн (.8,11.,23,41,78,) маалыматтарына караганда жаздык буудайдын вегетативдик массасынын орточо суткалык өсүүсү вегетациянын башталышында анча өзгөрүүгө дуушар болгон эмес жана өзүнүн эң чоң маанисине машак байлоодон

дан байлоого чейинки мезгилде жеткен. Жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн жогорулоосу менен кургак заттын топтолуусунун күнүмдүк өсүшү байкалган, бул болсо кургак биомассанын түшүмүнүн жогорулоосуна алып келген. Вегетациянын андан аркы мезгилдеринде кургак заттын топтолуусу, жаздык буудайдын жатып калуусунан жана фотосинтездин продуктуулугунун төмөндөөсүнөн ылдыйлап кеткен.

Дагы бир авторлордун тобунун айтуусунда (39,97,127, 148,175) бардык керектүү шарттар менен камсыз болгон учурда кургак заттардын көпчүлүк бөлүгү өсүмдүктүн камыр-сүт фазасында топтолгон. Ошол эле учурда жаздык буудайдын органдарындагы кургак заттардын топтолуусу түрдүүчө болгон жана жалбырактары кургак заттарды топтоо боюнча максимумга түтүкчөгө кирүү фазасында жетсе, сабактары камыр-сүт фазасында жеткен. Толук бышып жетилгенде кургак заттардын саны бир азга, өсүмдүктүн тамырына азык элементеринин жана органикалык кошулмалардын өтүүсү, жалбырактарынын куурашы менен төмөндөп кеткен.

Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй(6.5табл.), жалпысынан алганда жаздык буудайдын түптөнүү-түтүкчөгө кирүү мезгилиндеги кургак заттарынын суткалык топтолуу темпи төмөн болду. Көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдө 0,86 ц/га болсо, жер семирткичтерди колдонууда 0,90 ц/га (фосфорсуз минералдык система), 1,55 ц/га (толук минералдык система) чейин өзгөрдү. Мында толук минералдык система ($N_{90}P_{100}K_{30}$) менен жер семирткичтердин 1,5 өлчөмү колдонулган системаларда көрсөткүч жогору болду.

Түтүкчөгө кирүү – машак байлоо фазаларынын аралыгында кургак заттын күндөлүк өсүүсү жер семирткичтер колдонулган варианттарда 1,97-2,90ц/га түзсө, көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдө 1,72 ц/га тегерегинде гана болду.

Кургак заттардын суткалык топтолуусунун жогорку мааниси менен жер семирткичтердин 1,5 ($N_{135}P_{150}K_{45}$) жана толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) минералдык системалары колдонулган өсүмдүктөр айырмаланышты. Буларда көрсөткүч

2,90 жана 2,83 ц/га болду. Жогорку көрсөткүч эквиваленттик системаны колдонууда да жетишилди (2,76ц/га).

6.5 таблица

Жаздык буудайдын вегетация мезгилиндеги кургак заттарынын топтолуусунун суткалык өсүүсү, ц/га (орточо 3 жылдык)

№	Вариант	Түптөнүү-түтүкчөгө кирүү		Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо		Машак байлоо-камыр сүт	
		фазалар аралыгында	суткасына	фазалар аралыгында	суткасына	фазалар аралыгында	суткасына
1	Контроль-P_{10} себүүдө	17.30	0.86	32.60	1.72	41.75	1.60
2	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык	27.05	1.35	47.10	2.48	61.81	2.38
3	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик	25.10	1.26	52.39	2.76	62.15	2.39
4	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык	30.95	1.55	53.75	2.83	76.85	2.96
5	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык	22.30	1.12	42.35	2.23	52.91	2.04
6	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык	18.10	0.90	37.45	1.97	56.96	2.19
7	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык	24.60	1.23	45.39	2.34	59.11	2.27
8	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык с	28.50	1.42	55.15	2.90	72.19	2.78

Жер семирткичтердин курамындагы азык элементтеринин, өзгөчө азот менен фосфордун кемчилдиги суткалык кургак заттардын өсүмдүктөгү топтолуусун төмөндөтүп жиберди. Калийдин жер семирткичтин курамындагы кемчилдиги анча сезилген жок.

Машак байлоо – камыр-сүт фаза аралыгында кургак заттын орточо суткалык топтолуусу, өзүнүн максималдуу маанисине (2,96ц/га) толук минералдык жер семирткичтер системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда жетти. Жер

семирткичтердин 1,5 өлчөмүн колдонууда ($N_{135}P_{150}K_{45}$) да жогорку көрсөткүч камсыз кылынды (2,78 ц/га).

Жүргүзүлгөн корреляциялык регрессиялык анализ көрсөткөндөй, жер семирткичтердеги азот, фосфор жана калийдин саны (кг/га), жаздык буудайдын түптөнүүдөн камыр-сүт фазасына чейинки мезгилдеги кургак заттын массасынын өсүүсү менен тыгыз корреляциялык байланышта болду (6.6табл.). Бул болсо жер семирткичтердин жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүн арттыруудагы касиетин дагы бир жолу далилдейт жана жер семирткичтердин санын өзгөртүү аркылуу жаздык буудайдын кайсыл гана мезгилде болбосун кургак затты топтоо мүмкүнчүлүгүн алдын ала айтса болот. Жер семирткичтер кургак заттын топтолуусу менен өзгөчө, камыр-сүт фазасында тыгыз байланышта (r =0,797) болду.

6.6 таблица

Жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га), өсүмдүктөгү кургак заттын топтолуусу (ц/га) жана азык элементтеринин камтылышынын (кг/га) ортосундагы корреляциялык көз карандылык.

Фаза аралык мезгилдер жана фазалар	r	S_r	t_r	$t_{0.95}$	$t_{0.99}$	Регрессия теңдемеси
NPK саны жана кургак заттын өсүүсү						
Түптөнүү-түтүкчөгө кирүү	0.733	0.257	2.853	2.1	2.8	Y=17.412+0.038xX
Түтүкчөгө кирүү-машак байлоо	0.809	0.222	3.644	2.1	2.9	Y=33.180+0.069xX
Машак байлоо-камыр сүт	0.767	0.243	3.159	2.1	2.9	Y=44.277+0.089xX
NPK саны жана кургак заттын топтолуусу						
Түптөнүү	0.630	0.30	2.12	2.1	2.9	Y=3.90+0.01xX
Түтүкчөгө кирүү	0.730	0.26	2.83	2.1	2.9	Y=21.31+0.05xX
Машак байлоо	0.793	0.230	3.442	2.1	2.9	Y=54.495+0.116xX
Камыр сүт	0.797	0.228	3.495	2.1	2.9	Y=99.340+0.203xX
Толук бышуу	0.795	0.229	3.465	2.1	2.9	Y=94.31+0.182xX

Жаздык буудайдын өсүп-өнүгүү мезгилинде кургак заттын топтолуусунун жүрүшүнө байкоо жүргүзүү төмөндөгүнү көрсөттү (6.7.табл.)

түптөнүү фазасында өсүмдүк анча жарытып вегетативдик массаны топтой алган жок. Көзөмөлдөгү өсүмдүктөрдө көрсөткүч 3,5 ц/га түзсө, жер семирткичтердин жардамы менен 3,65-6,65ц/га аралыгында болду. Түтүкчөгө кирүү фазасынан тартып кургак затты топтоосунун жогорулоосу байкалды жана көрсөткүч максималдуу маанисине камыр-сүт фазасына жетти. Толук бышып жетилүүдө кургак заттын салмагы бир аз азайгандыгы байкалды.

Жаздык буудайдын кургак затты топтоосуна минералдык азыктануунун деңгээли зор таасир көрсөттү. Өсүмдүктүн бардык өнүгүү фазаларында кургак заттын топтолуусу жер семирткичтердин толук, 1,5 өлчөмдөрүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$, $N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонгондо жогору болду. Азык заттын, өзгөчө, фосфор менен азоттун кемчилдиги жаздык буудайдын бардык өнүгүү фазаларында кургак затты топтоосуна терс таасирин тийгизди, калийдин кемчилдигинин таасири анча сезилген жок.

Жер семирткичтердин жаздык буудайдын органдарынын кургак затты топтоосуна таасири да түрдүүчө болду (6.7 табл.). Түтүкчөгө кирүүдө жаздык буудайдын жалпысынан алганда жалбырагынын үлүшү, сабагына караганда жогору болду. Сабагынын ыкчам өсүүсү машак байлоо фазасынан башталды жана өзүнүн максималдуу өлчөмүнө камыр-сүт фазасында жетти. Мында азык затынын көпчүлүк өлчөмдөрү минералдык жер семирткичтердин толук, 1,5 өлчөмдөрдүн жана орточо-минералдык, эквиваленттик системаларды колдонууда топтолду. Эң азы – көзөмөлдөгү вариантта (34,50 ц/га) топтолду. Белгилүү болгондой, түшүмдүн эң баалуу бөлүгү буудайдын данына топтолот. Машак байлоо фазасында жер семирткичтерди колдонууда буудайдын машагында 9,23ц/гадан ($N_{90}P_{10}K_{30}$) 13,23 ц/га чейин ($N_{90}P_{100}K_{30}$) кургак зат топтолсо, камыр-сүт фазасында 37,19-61,23 ц/га кургак зат топтолду.

6.7 таблица

Жаздык буудайдагы кургак заттын топтолуусу, ц/га (орточо 3 жылдык)

Түптөнүү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү			Машак байлоо				Камыр-сүт				Толук бышуу		
	жал-бырагы	саба-гы	бүт өсүм-дүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүм-дүк	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	бүт өсүм-дүк	саман	маша-гы	бүт өсүм-дүк
Контроль – P_{10} себүүдө														
3.50	10.00	10.80	20.80	17.80	26.70	8.90	53.40	12.65	49.00	34.50	96.15	47.52	43.81	91.33
$N_{90}P_{100}K_{30}$ –30т. кык I- кызылчага, органо-минералдык система														
6.30	18.20	15.15	33.35	28.15	42.16	окт.54	80.85	23.16	74.10	45.40	142.66	67.20	65.25	132.45
$N_{90}P_{100}K_{30}$ – эквиваленттик система														
4.80	16.60	13.30	29.90	25.26	45.19	11.64	82.29	26.12	73.19	45.13	144.44	68.10	62.50	130.60
$N_{90}P_{100}K_{30}$ – толук минералдык система														
6.59	21.27	16.27	37.54	30.15	47.91	13.23	91.29	30.79	76.12	61.23	168.14	86.19	70.51	156.70
$P_{100}K_{30}$ – азотсуз минералдык система														
6.25	16.35	12.20	28.55	21.11	39.48	10.31	70.90	20.91	63.75	39.15	123.81	65.35	52.30	117.65
$N_{90}P_{10}K_{30}$ – фосфорсуз минералдык система														
3.65	10.45	11.30	21.75	18.91	31.06	9.23	59.20	17.91	61.06	37.19	116.16	56.00	53.65	109.65
$N_{90}P_{100}$ – калийсиз минералдык система														
6.41	16.40	14.61	31.01	24.57	41.12	10.71	76.40	21.77	70.83	42.91	135.51	67.09	61.21	128.60
$N_{135}P_{150}K_{45}$ – 1,5 өлчөмдөгү минералдык система														
6.65	19.00	16.15	35.15	29.96	48.13	12.21	90.30	28.77	74.11	59.61	162.49	83.50	69.15	152.65

Толук бышып жетилгенде жаздык буудайдын машагындагы кургак заттын топтолуусу, азык заттарынын данга өтүүсүнүн эсебинен жер семирткичтер колдонулган өсүмдүктөрдө 52,30 ц/гадан 70,51 ц/га чейин жетти. Жалпысынан алганда, корреляциялык жана регрессиялык анализ көрсөткөндөй жер жемирткичтердин өлчөмү (NPK) менен өсүмдүктөгү кургак заттын топтолуусунун ортосундагы байланыш машак байлоо (r=0.793), камыр-сүт (r=0.797) жана толук бышуу (r=0.795) фазаларында өтө тыгыз экендигин көрсөттү (6.6табл.). Мында, кургак заттын топтолуусуна жер семирткичтердин ролу ар түрдүү болду. Толук минералдык системаны, жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн колдонууда ($N_{90}P_{100}K_{30}$, $N_{135}P_{150}K_{45}$) машакта 70,51 жана 69,15ц/га кургак зат топтолсо, жер семирткичтин курамында азоттун, фосфордун кемчилдигинен 52,30 жана 53,65ц/га чейин төмөндөп кетти. Калийдин кемчилдигинен кургак заттын топтолуусу 61,21ц/га чейин төмөндөсө, бул эквиваленттик системанын деңгээлинде болду. Мунун негизинде машактын кургак затты топтоосунда жаздык буудайды жүгөрүдөн кийин айдаганда азот менен фосфордун мааниси жогору экен деп айтса болот. Кургак заттын топтолуусунун максималдуу өлчөмү жаздык буудайга жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) бергенде жогору болду (70,51ц/га).

VII БАП. ЖАЗДЫК БУУДАЙДЫН ДАНЫНЫН ТҮШҮМҮ жана САПАТЫНА ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН ТААСИРИ

Көптөгөн изилдөөчүлөр белгилегендей, жер семирткичтердин буудайдын данынын түшүмүнө тийгизген таасиринин негизги көрсөткүчү болуп алынган кошумча түшүмү менен данынын сапаты эсептелишет. [Авдонин Н.С.,1979; Адиньяев Э.Д.; Прокопенко Н.И.,1974; Ахматбеков М.А., 1975;1980;1999;2000; Болдырев Н.К.,1959;1962; Бровкин В.И.,1976; Василенко И.И., Москвина А.К.,1978; Воллейдт Л.П.,1965; Воробьев Г.С.,1972; Глуховский А.Б.,1971; Гулякин И.В.,1977; Иванов Я.А.,1981; Коданев И.М.,1976; Кореньков Д.А.,1969; Корнева Н.И.,1976; Кузнецов Н.И., Ахматбеков М.А.,1977; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г.,1979; Минеев В.Г.,1965;1973;1990; Носатовский А.И.,1965; Панников В.Д.,1980; Боронин Н.К., и др.,1994; Дуйшембиев Н.Д.,1982;1984; Елешев Р.Е.,1984; Карабаев Н.А.,2000; Мамбетов К.Б.,1988; Печенов В.А.,1974;1975; Трепачев Е.П.,1980;1985; Тверитин А.В. ж.б.,1984]

7.1. Дандын түшүмү

Биздин боз–шалбаа топурагынын шартында, которуштуруп айдоодо, жаздык буудайдын түшүмдүүлүгүн жогорулатууда жер семирткичтердин ролунун маанилүүлүгү мурда изилдене бербептир. Ушундан улам, 1997-1999 жылдары агрохимия кафедрасынын стационардык тажрыйба талаасында тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосунда буудайдын “Интенсивная” деген жергиликтүү сорту менен атайын илимий-изилдөө иштерин жүргүзүп калдык.

Жаздык буудай стационардык тажрыйбада жүгөрүдөн кийин эгилди. Мында, изилдөөнүн натыйжасы көрсөткөндөй (7.1 табл.), эң жогорку буудайдын данынын кошумча түшүмү - 10,5ц/га толук минералдык жер семирткичтер системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонуудан алынды жана үч жылдык орточо түшүм 36,7ц/га түздү.

7.1 таблица

Жаздык буудайдын данынын түшүмүнө жер семирткичтердин таасири .

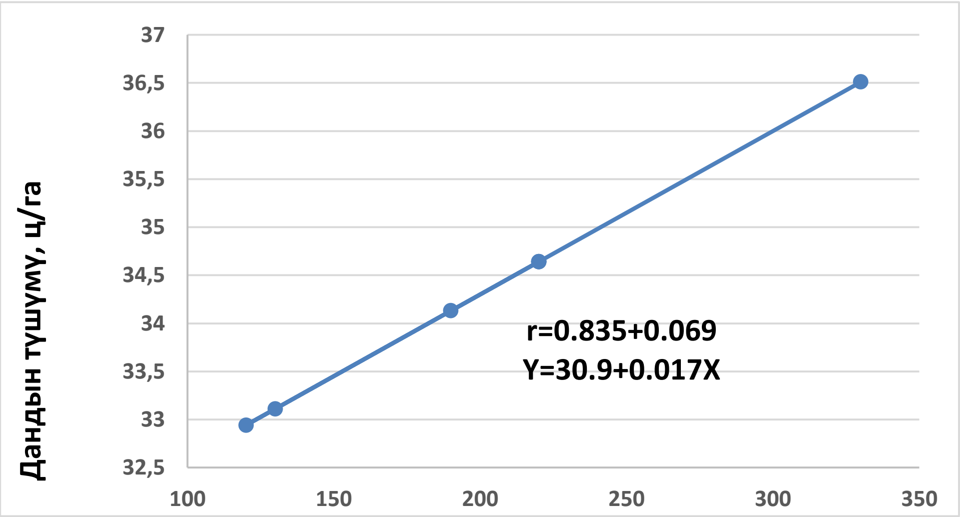
№	Вариант	Дандын түшүмү, ц/га жылдар боюнча				Кошумча түшүм, контролго, ц/га
		1997	1998	1999	орточо	
1.	Контроль – P_{10} себүүдө	23.6	25.8	27.6	26.2	-
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система, 30т кык 1-кызылчага	35.3	35.5	37.6	36.1	9.9
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик минералдык система	32.2	33.7	38.8	34.8	8.6
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	32.0	36.9	41.3	36.7	10.5
5.	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	32.0	31.7	35.2	33.0	6.8
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	30.0	30.9	34.5	31.8	5.6
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	33.3	34.1	36.4	34.9	8.7
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	35.8	34.6	39.2	36.5	10.3
	$НСР_{05,}$ ц/га Sx, %	2.06 2.26	2.86 2.68	2.14 2.12		

Эреже катары, азык элементтеринин курамынан алардын бирин алып таштаганда дандын түшүмү бир топко төмөндөп кетти. Мисалы, азоту жок системада кошумча түшүм 6,8ц/га түзсө, жер семирткичтердин курамында фосфор кемчил болсо, кошумча түшүм андан да төмөн -5,6ц/га жетти, ал эми калийдин кемчилдиги анча сезилген жок, кошумча түшүмдүн деңгээли (8,7ц/га), толук минералдык системага жакын болду. Ушундан улам, биз которуштуруп айдоонун 4 ротациясында жаздык буудайды дандык жүгөрүдөн кийин айдаганда, өсүмдүктүн данынын түшүмү биринчи кезекте фосфор азык

элементине, андан кийин азотко муктаж экендигин билдик жана биздин топурактын табигый калийге болгон байлыгынан улам өсүмдүк калийди анча талап кылбастыгына ынандык.

Жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмү, органо-минералдык системада, 1-кызылчага 30т кык бергенден кийин жана эквиваленттик системаны пайдаланууда бирдей натыйжа берди жана 8,6ц/га тегерегинде болду. Көлөмү жагынан экинчи орундагы кошумча түшүм, жер семирткичтердин бир жарым өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонуудан алынды жана 10,3ц/га түздү.

Математикалык статистиканын корреляция жана регрессиялык анализ методдоруна таянуу менен жер семирткичтердин саны (кг/га) жана жаздык буудайдын данынын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы байланышты изилдегенибизде, корреляциялык коэффициент 0,835 барабар болду (7.1.1 сүрөт).



Жер семирткичтердин (NPK)саны, кг/га

7.1.1.- сүрөт. Жер семирткичтердин (NPK) саны (кг/га) менен жаздык буудайдын данынын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы көз карандылык.

Бул жогорудагы эки белгинин ортосундагы байланыш өтө тыгыз дегенди билдирет жана келечекте буудайдын данынын түшүмүн болжолдоо үчүн регрессия теңдемесин түзүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Ошентип, которуштуруп айдоонун төртүнчү ротациясында жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонгондо анын данынын түшүмү толук минералдык жана 1,5 минералдык системаларды колдонуудан жогорулады. Азык элементтеринин ичинен жаздык буудайдын данынын түшүмүнө биринчи кезекте фосфор азык элементи оң таасир берет экен, андан кийинки орун азотко таандык, калийдин таасири анча сезилген жок деген жыйынтыкка келдик.

7.2. Дандын сапаты

Жалпыга белгилүү болгондой, дандын түшүмдүүлүгү – комплекстүү түшүнүк. Дандын тамак-ашка жарамдуу артыкчылыктарын жана технологиялык касиеттерин сапаттаган көптөгөн көрсөткүчтөр менен катар: 1000 дандын массасы, көлөмдүк массасы, тунуктугу сыяктуу бир топ физикалык белгилерди камтыйт.

Ошентип, дандын физикалык касиеттерин сыпаттаган көрсөткүчтөргө, жогоруда белгиленгендей 1000 дандын массасы кирет. Бул касиет дандын толуктугун, көлөмдүүлүгүн мүнөздөйт. Канчалык 1000 дандын массасы жогору болсо, андагы азык заттарынын корунун көптүгүн, пайдалуу азык заттарынын көптүгүн билдирет.

Биздеги маалымат боюнча (7.2 табл.) жер семирткичсиз 1000 дандын массасынын үч жылдык орточо салмагы 29,3г түздү. Жер семирткичтердин түрлөрү, өлчөмдөрү 1000 дандын массасынын көрсөткүчүнө анча таасир бере алган жок. Жер семирткичтердин толук өлчөмдөрү колдонулган системаларда көрсөткүч 32,1-32,8г тегерегинде болду жана минималдуу көрсөткүч, фосфорсуз ($N_{90}P_{10}K_{30}$) системаны колдонгондо 31,2г түздү. Жалпысынан, бул көрсөткүчтүн негизинде, изилденген системалар боюнча жер семирткичтерди колдонууда анча айырмачылык сезилген жок.

Изилдөөчүлөр белгилегендей, буудайдын данынын көлөмдүк массасына дандын бир түрдүүлүгү, нымдуулугу, көлөмдүүлүгү, дандын форма жана ченеми, дандын тыгыздыгы таасир беришет. Ал эми дандын тыгыздыгы болсо

7.2 таблица

Жер семирткичтердин жаздык буудайдын данынын сапатына таасири, орточо 3 жылдыгы.

№	Вариант	1000 дандын массасы, г				Көлөмдүк массасы, г/л				Тунуктугу, %			
		1997	1998	1999	**орточо**	1997	1998	1999	**орточо**	1997	1998	1999	**орточо**
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	28,3	29,5	30,5	**29,3**	726	714	731	**725**	52,0	54,3	56,7	**54,1**
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	32,7	32,9	32,8	**32,8**	722	713	724	**719**	60,0	64,0	68,0	**64,0**
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ эквиваленттик система	31,4	31,7	33,1	**32,1**	725	721	727	**725**	64,7	64,0	63,6	**64,1**
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ толук минералдык 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} азотсуз минералдык система	31,0	32,9	32,6	**32,1**	732	723	738	**731**	50,0	54,0	53,1	**52,0**
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ фосфорсуз минералдык система	30,6	31,7	31,4	**31,2**	725	705	730	**720**	50,7	55,1	59,3	**56,4**
7.	$N_{90}P_{100}$ калийсиз минералдык система	30,7	32,0	32,9	**31,9**	723	713	729	**722**	52,0	55,3	58,5	**56,3**
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ 1,5 минералдык система	31,6	32,1	33,2	**32,3**	718	721	720	**720**	62,5	66,0	68,3	**65,2**

анын биологиялык түзүлүшүнө, химиялык курамына көз каранды [Коданев И.М.,1976; Чуб М.П.,1980].

Жер семирткичсиз дандын көлөмдүк массасынын көрсөткүчү 725г/л барабар болду. Үч жылдык орточо көрсөткүч жер семирткичтердин таасири менен 719г/л ден 731г/л чейин өзгөрдү. Толук жана 1,5 минералдык системаларда ($N_{90}P_{100}K_{30}$, $N_{135}P_{150}K_{45}$) көрсөткүчтөр көзөмөлдөгү системадан төмөнүрөөк болуу менен 720г/л тегерегинде болду, азотсуз системада -731г/л, фосфору жок жана калийсиз системада 720 жана 722г/л болду.

Негизинен, жер семирткичтердин ар түрдүү азыктануу деңгээлдеринин дандын көлөмдүк массаларынын өзгөрүүсүнө таасирин байкай алган жокбуз.

Дандын дагы бир физикалык касиеттеринин бири анын тунуктугу. Тунуктук - буудайдын данынын сапаттык белгиси. Бул сапат буудайдын данындагы белоктун камтылышы, нан бышырылуучу касиеттери менен байланышкан. Дандын башка физикалык сапаттарына караганда (1000 дандын массасы, көлөмдүк масса) тунуктук жер семирткичтердин таасири менен бир топ өзгөрүүлөргө дуушар болду. Мамлекеттик стандарттын талабына ылайык, дандын тунуктугу 60% кем болбоого тийиш.

Биздин тажрыйбабызда тунук дандын максималдуу бөлүгү жер семирткичтердин толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана бир жарым ($N_{135}P_{150}K_{45}$) өлчөмдөрүн колдонууда алынды. Мында дандын тунуктугу толук минералдык өлчөмдө 69% жана бир жарым минералдык өлчөмдө 65% түздү же көзөмөлдөгү вариантка салыштырганда 15,0 жана 11% жогору болду. Азотсуз жана калий колдонулбаган системаларда дандын тунуктугу контролдун деңгээлинде, ал эми фосфор берилбеген өсүмдүктөрдө дандын тунуктугу 2,0% төмөндөп кетти. Мындан, жер семирткичтин курамындагы негизги бир элементтин кемчилдиги жаздык буудайдын данынын тунуктуулугуна терс таасири тийди, же башкача айтканда белоктун камтылышын төмөндөтүп жиберет деп айтууга негиз берет.

Эгерде, жаздык буудайдын данынын тунуктугу көзөмөлдө 54,1% түзсө, органо-минералдык системада -64,0, эквиваленттик системада 64,1% тегерегинде болуу менен негизинен жер семирткичтер жаздык буудайдын данынын тунуктугуна оң таасир берет экен деп айтууга негиз берди.

Мунун далили катары, жер семирткичтердин саны (кг/га) менен дандын тунуктугунун (%) ортосундагы корреляциялык байланышты изилдегенибизде корреляция коэффициентинин мааниси (r=0.640) бир топ жогору болду деп айтсак жаңылышпайбыз.

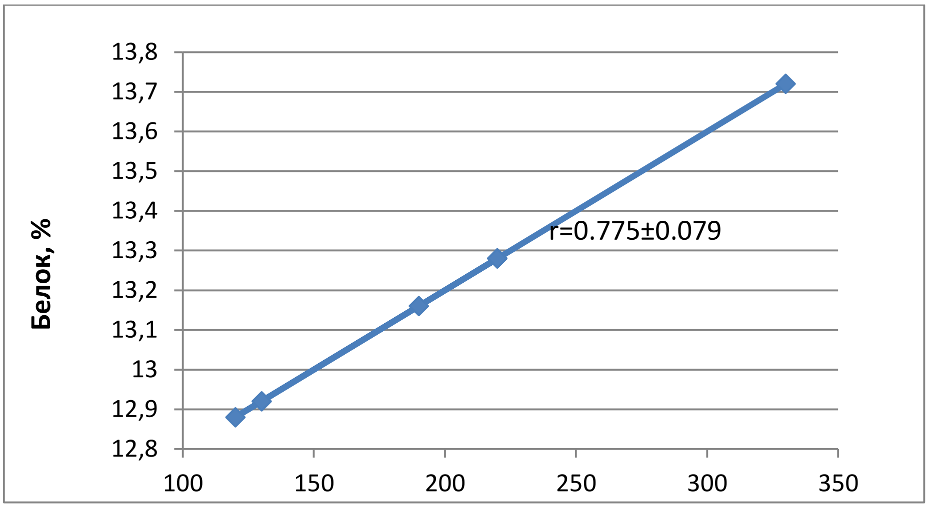
Өсүмдүктөрдүн, анын ичинен жаздык буудайдын данынын биохимиялык курамын изилдөөгө бир катар окумуштуулардын эмгектери арналган [АхматбековМ.А.,1975; АхматбековМ.А.,1972; Авдонин Н.С.,1982; Аникст Д.М.,1975; Авдонин Н.С.,1979; Басибеков Б.С. 1984 Авдонин Н.С.,1982; БолдыревН.К.,1959; Бровкин А.А.,1958; Вакар А.Б.,1975; Губанов Я.В., 1988; Дуйшембиев Н.Д., 1982; Данышманов К.И., 2000; Елешев Р.Е., 1984; Иванов Т.И., 1978; Корнев Н.Г., 1976; Кореньков Д.А.,1973; Корнева Н.Г., 1978; Коданев И.М.,1970; Кретович В.Л., 1981., Княгиничев М.И., 1958; Козьмина Н.П., 1958; Кравцова Б.Е., 1959; Листопадов И.П.,1980; Любарский Л.Н.,1960; Мищустин Е.Н., 1976; Минеев В.Г., Ивлев М.М., Аникст Д.М.1980; Минеев В.Г., Павлов А.Н.,1981; Марушев В.И., 1967; Марушев В.И.,1993; Орозбаев Т.Д., Корнева Н.Г., Шайыков К.Ш., 1984; Пчелкин В.У., 1966; Павлов А.Н.,1978; Павлов А.Н.,1984; Павлов А.Н.,1989; Павлов А.Н.,1994; Созинов А.А., 1976; Созинов А.А.,1970]. Бул изилдөөлөрдүн натыйжалары ,дандын сапаты топурак – климаттык жана башка шарттар менен байланышкан деп айтууга түрткү берет.

Биз тарабынан жогорудагы буудайдын сапаттык көрсөткүчтөрүнөн сырткары, жаздык буудайдын данынын биохимиялык көрсөткүчтөрүнө (белок, клейковина) жер семирткичтердин түрлөрүнүн, өлчөмдөрүнүн таасири да изилденди. Жер семирткичтердин (NPK) өлчөмдөрү менен жаздык буудайдын сапаттык көрсөткүчтөрүнүн ортосундагы корреляциялык байланыштын бар

экендигин, алардын тыгыздыгы далилденди. Байланыштын тыгыздыгы далилденген учурда регрессия теңдемесин чыгаруу мүмкүнчүлүгү пайда болду. Бул болсо, эсептөөлөрдүн жардамы менен жер семирткичтердин белгилүү өлчөмүндө, дандагы белок менен клейковинанын канчалык өзгөрөөрүн билүүгө мүмкүнчүлүк түздү. 7.3 таблицада көрсөтүлгөндөй, көзөмөлдөгү вариантта, жаздык буудайдын данында “чийки” протеиндин камтылышы 12,3% түздү. Жер семирткичтер колдонулган варианттарда “чийки” протеиндин камтылышы 12,82% - 14,08% тегерегинде болду. Толук минералдык системаны($N_{90}P_{100}K_{30}$) пайдаланууда “чийки” белоктун камтылышы 13,22%, эквиваленттик системада да ошондой эле көрсөткүч алынса, органо – минералдык системаны пайдалануу “чийки” белоктун камтылышын 13,62% чейин жогорулатты. Жер семирткичтер колдонулган системалардан белоктун камтылышы азотсуз ($P_{100}K_{30}$) системада төмөн болду (12,82%). Фосфордун кемчилдиги да “чийки” белоктун камтылышын төмөндөтүп жиберди (13,05%). Калийдин кемчилдиги белоктун камтылышына терс таасири тийген жок. Жер семирткичтер колдонулган варианттардан жалгыз гана алардын 1,5 өлчөмүнүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) таасири менен “чийки” белоктун камтылышы Мамлекеттик стандарттын чегине чейин көтөрүлдү жана 14,08% жетти. Мында азоттун 1,5 өлчөмүнүн белоктун камтылышына оң таасирин байкоо анчалык кыйынчылыкты туудурбайт.

Жер семирткичтердин саны (кг/га) менен буудайдын данындагы белоктун камтылышынын (%) ортосундагы байланыш корреляциялык регрессиялык анализ көрсөткөндөй, өтө тыгыз (r=0.775) болду жана бул көрсөткүч регрессия теңдемесин түзүүгө, жер семирткичтердин санын өзгөртүү аркылуу белоктун дандагы камтылышын жогорулатууну алдын ала айтууга мүмкүнчүлүк берет.

(7.2.1- сүрөт).



NPK саны (кг/га)

7.2.1.-сүрөт. Жер семирткичтердеги NPK саны (кг/га) менен жаздык буудайдын данындагы белоктун камтылышынын ортосундагы көз карандылык.

Жаздык буудайдын данынын сапатын көрсөтө турган дагы бир маанилүү көрсөткүчтүн бири – андагы сууга жуулбаган белок- клейковинанын камтылышы. Клейковинанын көзөмөлдөгу камтылышы 28,2% түзүүсү менен калган варианттардагы анын камтылышы да Мамлекеттик стандарттын талабынан жогору болду. Толук, 1,5 минералдык системаларды пайдаланууда клейковинанын камтылышы 30,4%, 30,7% жетсе, жер семирткичтердин курамындагы азоттун кемчилдиги клейковинанын камтылышын 28,4% чейин төмөндөтүп жиберди. Фосфор менен калийдин жер семирткичтердин курамындагы кемчилдиги дандагы клейковинанын камтылышына терс таасирин тийгизе алган жок. Органо-минералдык, эквиваленттик системаларды пайдалануу жаздык буудайдын данындагы клейковинанын камтылышына оң таасир берди жана бул көрсөткүч ирээти менен 30,1 жана 29,8% түздү.

Жер семирткичтер менен клейковинанын дандагы камтылышынын ортосундагы байланыш (r=0.657) жогору болду.

Ошентип, жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонууда которуштуруп айдоонун төртүнчү ротациясында анын данынын түшүмү толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана бир жарым ($N_{135}P_{150}K_{30}$) минералдык системаларын

колдонууда максималдуу маанисине ээ болду. Дандын түшүмүнө биринчи кезекте фосфор азык элементи оң таасир берди, андан кийинки орун азотко таандык, калийдин түшүмгө таасири сезилген жок. Биз изилдеген физикалык сапаттык көрсөткүчтөрдүн ичинен жер семирткичтер 1000 дандын массасына, көлөмдүк массага анча таасир бере алышпады.

Жогорудагы физикалык сапаттарга караганда дандын тунуктугу жер семирткичтердин таасири менен бир топ өзгөрүүлөргө дуушар болду.

7.3 таблица

Жер семирткичтердин жаздык буудайдын данынын биохимиялык сапатына таасири (орточо 3 жылдыгы)

№	Вариант	“Чийки” протеин, %	Клейковина, %
1.	Контроль – P_{10} себүүдө	12.3	28.2
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	13.6	30.1
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквивалеттик минералдык система	13.2	29.8
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	13.2	30.4
5.	$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	12.8	28.4
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	13.1	29.9
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	13.4	29.3
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	14.1	30.7

Тунук дандын максималдуу бөлүгү жер семирткичтердин толук ($N_{90}P_{100}K_{30}$) жана бир жарым ($N_{135}P_{150}K_{45}$) өлчөмдөрүн колдонууда алынды. Азотсуз жана калий берилбеген өсүмдүктөрдө дандын тунуктугу контролдун деңгээлинде, фосфору жок системада тунуктук дагы 2,0% төмөндөп кетти.

Дандын биохимиялык касиеттерине андагы белоктун жана клейковинанын камтылышына азоттун үлүшү жогору болду, же көрсөткүчтөр Мамлекеттик стандарттан бир канча өйдөлөдү.

VIII БАП. ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ КОЛДОНУУНУН ЭКОНОМИКАЛЫК ЖАНА ЭНЕРГЕТИКАЛЫК ЭФФЕКТИВДҮҮЛҮГҮ

Көптөгөн илим - изилдөө мекемелеринин маалыматтары көрсөткөндөй, өсүмдүктөргө жер семирткичтерди агротехниканын ыкмалары жана сугат менен ар түрдүү топурак - климаттык шартта туура колдонуу бир топ эле жогорку экономикалык натыйжаны берет. [Таневский А.Ф., 1973; Баранов Н.Н., 1974; Зверева Е.А., 1971; КорневаН.Г.,19762; Рудай И.Д., 1978; Минеев В.Г., и.др., 1980; Акималиев Ж.А., 1982; Кузнецов Н.И., Кормилина Е.Г., 1983]. Аталган эмгектерде көрсөтүлгөндөй, жер семирткичтерди колдонууда, алардан алынган шарттуу таза кирешенин, рентабелдүүлүк нормаларынын азыркы биз жашап жаткан рыноктук мамилелер шарт ында, жер семирткичтердин эффективдүүлүгүн толук аныктап берүүсү мүмкүн болбой калды.

Ушундан улам, биз тарабынан, жаздык буудайдын түшүмүнүн жер семирткичтерди которуштуруп айдоонун боз – шалбаа топурагынын шартында узак убакытка колдонууда, өсүмдүктүн кошумча түшүмү менен 1кг NPKнын өзүн өзү актоосу жана ЦИНАО тарабынан сунушталган методика боюнча жер семирткичтердин ар кандай системаларын колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгү аныкталды.

Жогоруда белгилегендей, жер семирткичтердин эффективдүүлүгүнө баа бере турган көрсөткүчтөрдүн бири болуп жер семирткичтердин бирдигинин кошумча түшүм менен кайтарымы эсептелет.

Ушул эле шартта жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй Мамбетов К.Б.,1988; Ахматбеков М.А.,1999; 1кг NPKнын кошумча түшүм менен кайтарымы дан эгиндерин люцернадан кийин жана биздин тажрыйбадагыдай айдама өсүмдүктөрдөн кийин өстүрүүдө, көпчүлүк учурда биринчи ротациядан үчүнчү ротацияга карай жогорулоонун үстүндө болгон. Башкача айтканда көрсөткүч буудайды айдама өсүмдүктөрдөн кийин сепкенде биринчи ротацияда 0,1 – 13,9 кг, экинчисинде 4,1 – 11,6 кг жана үчүнчүсүндө 5,3 – 13,0 кг түзгөн.

Дандын жер семирткичтерден кайтарымы жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{60}P_{90}K_{30}$) колдонууда максималдуу болгон. Ушул эле авторлордун белгилөөлөрү боюнча жер семирткичтердин өлчөмдөрүнүн жогорулоосу менен алардын буудайдын даны менен болгон кайтарымы төмөндөп кеткен.

Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй (8.1табл.) 1кг NPK колдонуу изилденип жаткан жер семирткичтер системаларында жаздык буудайдын 3,2кг, 5,2кг чейин данын берет. Изилдөөлөр жүргүзүлгөн мезгилде жаздык буудайдын данынын жер семирткичтерден кайтарымы алардын $P_{100}K_{30}$ жана $N_{90}P_{100}K_{30}$ өлчөмдөрүн колдонууда жогору болду жана көрсөткүч 5,2кг жана 4,8кг түздү. Азот – фосфор системасын колдонуу 4,6 кг, кыктан кийинки таасири менен $N_{90}P_{100}K_{30}$ өлчөмү 4,5 кг дан берди. Кыктан кийинки таасир көрсөтүүсүнөн кайтарым 4,5кг жетсе, эквиваленттик системаны пайдаланууда көрсөткүч 3,9 кг түздү. NPKнын бир жарым өлчөмдөрүн колдонуу жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмүнүн жер семирткичтердин өлчөмдөрү менен кайтарымын жогорулата алган жок. Мында 1кг NPKнын кошумча түшүм менен кайтарымы 3,2 кг тегерегинде болду.

Жер семирткичтердин жогорку өлчөмдөрүн колдонуу жер семирткичтердин кошумча түшүм менен кайтарымынын төмөндөөсүнө алып келет, же болбосо жер семирткичтердин өлчөмүн жогорулатуу ($N_{135}P_{150}K_{45}$) алардын кайтарымын 3,2 кг чейин төмөндөтүп жиберет.

Жер семирткичтер системасындагы азоттун кемчилдиги кайтарымдын максималдуу маанисине туура келди да, 5,2 кг түздү. Фосфор менен калийди системадан кыскартуудан көрсөткүчтүн мааниси 4,3....4,6кг чейин төмөндөөрү байкалды. Ошентип, жер семирткичтер системаларынын жаздык буудайдын данынын түшүмү менен кайтарымы тууралуу төмөндөгүдөй ойлорду айтса болот.

Кайтарымдын чоңдугу жер семирткичтердин өлчөмдөрү көбөйгөн сайын кичирейет жана жер семирткичтердин толук курамына көз каранды. 1кг

NPKнын жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмү менен кайтарымы фосфор – калийдин жана толук минералдык системалардын таасири менен жогорулайт экен.

8.1 таблица

Жер семирткичтердин системаларынын жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмү менен кайтарымы, кг (орточо 3 жылдыгы).

Вариант	Кошумча түшүм, ц/га	1 кг NPK нын кошумча түшүм менен кайтарымы, кг
$N_{90}P_{100}K_{30}$ - органо-минералдык система	9.9	4.5
$N_{90}P_{100}K_{30}$ - эквиваленттик минералдык система	8.6	3.9
$N_{90}P_{100}K_{30}$ - толук минералдык система	10.5	4.8
$P_{100}K_{30}$ - азотсуз минералдык система	6.8	5.2
$N_{90}P_{10}K_{30}$ - фосфорсуз минералдык система	5.6	4.3
$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	8.7	4.6
$N_{135}P_{150}K_{45}$ - 1,5 минералдык система	10.4	3.2

Белгилүү болгондой, жер семирткичтерди өндүрүү жана колдонуу көптөгөн энергияны чыгымдоону талап кылат. Дүйнөдө, бардык энергетикалык чыгымдардын ичинен, аларды өндүрүү, колдонууда жер семирткичтердин үлүшүнө изилдөөчүлөрдүн айтымында [Тверитин А.В. ж.б., 1984; Блянкман Л.М., Анисимова Н.И., 1990] 41,8% - 56,5% туура келет. Акыркы жылдарда, көпчүлүк изилдөөчүлөр, өсүмдүктөрдү өстүрүү технологиясы менен байланышкан иштерди, түшүмдөгү чогулган энергияны жер семирткичтерди өндүрүү жана аны колдонууга кеткен энергиянын чыгымдалышы менен салыштырып кароону сунуштап жатышат. А.В. Тверитин ж.б. [1984], Л.М. Державин [1985], А.В. Клочков, А.С. Клочкова [1995], Л.М. Блянкман, Н.И.

Анисимова [1990] белгилегендей, экономикалык жактан өзүн – өзү актай алган, продукция бирдигин өндүрүүдө энергияны аз чыгымдаган технология пайда берээрин белгилешет.

Өсүмдүктөрдө жер семирткичтерди колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгүн эсептеп чыгарууда төмөнкү көрсөткүчтөр пайдаланылат. Кошумча түшүм, справкалык материалдар боюнча 1кг дандагы энергиянын камтылышы (МДж), мунун негизинде буудайдын данынын кошумча түшүмүндөгү энергиянын камтылышы МДж менен, жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууга кеткен энергиянын чыгымы эсептелип чыгат. Справкалык маалымат боюнча 1кг жаздык буудайдын данында 16,45 МДж энергия камтылат. Ушундан улам, жаздык буудайдын данынын кошумча түшумүнүн чоңдугуна жараша 9212 МДждан 17272 МДж чейин энергия топтолот (8.2табл.). Таблицадан көрүнгөндөй энергиянын максималдуу өлчөмү (17272 МДж) жер семирткичтердин толук өлчөмүндө ($N_{90}P_{100}K_{30}$) топтолсо, минималдуу өлчөмү – 11188 МДж жер семирткичтердин $P_{100}K_{30}$ өлчөмүн пайдаланганда топтолду.

Эгерде, справкалык материалдар боюнча [А.В.Тверитин ж.б., 1984] 1кг N жер семирткичин өндүрүүгө орто эсеп менен 86,6 МДж энергия, фосфор жер семирткичин өндурүүгө – 12,6 МДж, калий жер семирткичин өндүрүүгө 8,3 МДж энергия чыгымдалса, анда жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмүн өндүрүүгө анын чоңдугуна жараша, жер семирткичтерди өндүрүү жана колдонууга кеткен энергиянын чыгымдары, жер семирткичтер системасынын түрүнө жараша 1га эсептегенде 1509 МДж дан 13954 МДж чегинде жатат. Ошол эле энергиянын чыгымдалышын 1ц дандын кошумча түшүмүнө эсептегенде көрсөткүчтөр 222 МДж дан 1459 МДж чийин өзгөрдү. Энергиянын чыгымынын эң жогорку өлчөмү – 13954 МДж жер семирткичтердин бир жарым өлчөмүн колдонгондо, минималдуу өлчөмү болсо [1509 МДж], жер семирткичтердин курамында өндүрүүгө кеткен чыгымы жогору болгон азот жер семирткичи жок болгондо ($P_{100}K_{30}$), башкача айтканда

фосфор – калий азыгын пайдаланууда белгиленди. Энергиянын максималдуу чыгымдалышы жер семирткичтердин бир жарым өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) пайдаланууда байкалды. Энергиянын чыгымдалышына калийсиз системаны ($N_{90}P_{100}$) колдонуу сезилээрлик таасир көрсөтө алган жок.

8.2 таблица

Жаздык буудайга жер семирткичтерди колдонуунун энергетикалык эффективдүүлүгү (орточо 1997-1999 ж.ж.)

Вариант	Кошумча түшүм, ц/га	Кошумча түшүмдөгү энергиянын камтылышы, МДж/га	Жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууга кеткен чыгымдар, МДж		Энергетикалык эффективдүүлүк коэффициенти
			1 га	1ц кошумча түшүмгө	
Органо-минералдык система ($N_{90}P_{100}K_{30}$)	9.9	16285	9303	940	1.75
Эквиваленттик система ($N_{90}P_{100}K_{30}$)	8.6	14147	9303	1082	1.52
Толук минералдык система ($N_{90}P_{100}K_{30}$)	10.5	17272	9303	886	1.86
Азотсуз минералдык система ($P_{100}K_{30}$)	6.8	11186	1509	222	7.41
Фосфорсуз минералдык система ($N_{90}P_{10}K_{30}$)	5.6	9212	8169	1459	1.13
Калийсиз минерал-дык система ($N_{90}P_{100}$)	8.7	14312	9054	1041	1.58
1,5 минералдык система ($N_{135}P_{150}K_{45}$)	10.4	17108	13954	1342	1.23

Жер семирткичтер системаларынын энергетикалык эффективдүүлүгүн аныктоонун дагы бир маанилүү булактарынын бири болуп энергетикалык эффективдүүлүк коэффициенти эсептелет 8.2 таблицанын маалыматы боюнча жер семирткичтердин өлчөмдөрү, түрлөрүнө жана айкалышуусуна жараша энергетикалык эффективдүүлүк коэффициентинин мааниси 1,13 – 7,41 чейинки өзгөрүүгө дуушар болду. Бирок, фосфор – калий минералдык системасынын

энергетикалык эффективдүүлүк коэффициентинин маанисин реалдуу деп эсептөөгө болбойт. Анткени анын курамында өндүрүү жана пайдалануудагы жогорку чыгымдарды талап кылган азот жер семирткичи жок болгондуктан көрсөткүчтү практикада колдонуу максатка ылайык келбейт. Нормалдуу шартта, башка жер семирткичтер системаларынын ичинен энергиянын чыгымы максималдуу түрдө $N_{90}P_{100}K_{30}$ системасын колдонууда өзүн өзү актайт. Мында энергетикалык эффективдүүлүк коэффициентинин мааниси 1,86 бирдикти түздү. Органо – минералдык системаны колдонууда ($N_{90}P_{100}K_{30}$) көрсөткүчтүн мааниси 1,75 бирдикке жетсе, андан кийинки орундарды энергетикалык эффективдүүлүк коэффициентинин көрсөткүчү боюнча азот – фосфордук (1,58), эквиваленттик системалар (1,52) ээлешти. Акыркы орундарда жер семирткичтердин курамында өндүрүү, пайдалануу жогорку чыгымдарды талап кылган азот жер семирткичинин үлүшү чоң болгон жер семирткичтердин бир жарым өлчөмүн камтыган ($N_{135}P_{150}K_{45}$) жана азот – калий (N_{90} P_{10} K_{30}) системалары ээлешти.

Жыйынтыктап айтканда, жаздык буудайдын данынын түшүмү менен 1кг NPK кайтарымы фосфор – калий ($P_{100}K_{30}$) жана жер семирткичтердин толук өлчөмүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонгондо жогору болду жана көрсөткүчтүн мааниси ирээти менен 5,2кг жана 4,8кг түздү. Жер семирткичтердин жогорку өлчөмүн колдонуу алардын жаздык буудайдын даны менен кайтарымынын төмөндөшүнө алып келди. Жер семирткичтердин ар түрдүү системасын колдонуп, жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмү менен 9212 МДж дан 17272 МДж чейин энергия топтолду. Топтолгон энергиянын чоңдугу жаздык буудайдын данынын кошумча түшүмүнө жана колдонулган азык элементтеринин өлчөмдөрүнө көз каранды. Нормалдуу шартта, жер семирткичтерди өндүрүү, колдонууга кеткен энергиянын чыгымы максималдуу түрдө жер семирткичтердин толук системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонууда өзүн өзү актайт. Энергетикалык эффективдүүлүк коэффициентинин мааниси 1,86 бирдикти түздү.

ТЫЯНАКТАР:

1. Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагынын тогуз талаалуу талаа которуштуруп айдоосунун шартында жер семирткичтерди жана башка агротехниканын ыкмаларын туура колдонуу менен жаздык буудайдын 35-40 центнер сапаттуу түшүмүн алууга болот.
2. Нитрат азотунун топурактагы камтылышы туруктуу эмес. Түптөнүү жана түтүкчөгө кирүү фазаларында нитрат азотунун камтылышы жер семирткичтердин таасири менен жогорулады. Жер семирткичтердин аракети менен сиңимдүү фосфордун айдоо катмарындагы камтылышы өсүмдүктүн толук бышуу фазасына чейин жогорку деңгелде болду. Топурактагы сиңимдүү калийдин камтылышына калий жер семирткичтер таасир бере алышкан жок.
3. Жаздык буудайдын органдарындагы азоттун камтылышынын көбүрөгү анын жалбырагы менен данында, азыраагы сабагы менен саманда камтылат. Фосфордун өсүмдүк органдарындагы жогорулатылган камтылышы бардык мезгилде толук минералдык системаны ($N_{90}P_{100}K_{10}$) пайдаланууда байкалды. Калий эреже катары өсүмдүктүн жаш кезинде түптөнүү фазасында көп камтылды.
4. Жаздык буудайдын азотту топтоосу камыр-сүт фазасына чейин уланды. Мында максималдуу маани 200,0 кг/га, жер семирткичтердин толук өлчөмүн бергенде белгиленди. Фосфор өсүмдүктө камыр-сут, толук бышуу фазаларына чейин топтолсо, калийдин топтолуусу камыр-сүт фазасынын акырына чейин уланды, максималдуу маани 274,2 кг/га, толук минералдык системасында белгиленди.
5. Азык заттарынын ичинен жаздык буудай түшүмү жана саманы менен биринчи кезекте калийди көп алып чыгат экен. Андан кийин азотту, фосфордун бир аз өлчөмүн. Жер семирткичсиз 57,6 кг/га азот, 23,3кг фосфор жана 55.4 кг/га калий чыкса, ушул эле көрсөткүчтөр толук өлчөмдүү колдоонудан ирээти менен 105,9 кг, 43,4 кг жана 122,8 кг/га чейин өзгөрүлдү. Чыгууну 10ц дан бирдигине эсептегенде азот менен фосфордуку

жогорулады, калийдики азайды. Азоттун балансы жер семирткичтердин 1,5 өлчөмү берилген системадан башкаларында терс, фосфордуку фосфорсуз системадан башкаларында оң, калийдики бардык системаларда терс мааниге ээ.

6. Жалпысынан жер семирткичтер жаздык буудайдын жалбырак аянтынын өзгөрүүсүнө оң таасир беришти. Максималдуу жалбырак аянты жер семирткичтердин толук, 1,5 өлчөмдөрүн ($N_{90}P_{100}K_{30}$), ($N_{135}P_{150}K_{45}$) колдонууда белгиленди. Жаздык буудайдын кургак затты топтосунда жер семирткичтер камыр-сүт фазасында мыкты көрсөткүчтү жаратышты (r=0.797).
7. Буудайдын данынын жогорку кошумча түшүмү – 10,5ц/га, толук минералдык жер семирткичтер системасын ($N_{90}P_{100}K_{30}$) колдонуудан алынды жана түшүм 36,7 ц/га түздү. Көлөмү жагынан экинчи орундагы түшүм (36,5ц/га) жер семирткичтердин 1,5 өлчөмүн ($N_{135}P_{150}K_{45}$) берүүдөн алынды. Математикалык статистиканын корреляция жана регрессиялык анализ методдоруна таянуу менен жер семирткичтердин саны (кг/га) жана жаздык буудайдын данынын түшүмүнүн (ц/га) ортосундагы корреляциялык байланыш 0,835 барабар болду.
8. Дандын көлөмдүк массасы жана 1000 дандын массасы жер семирткичтердин таасири менен бир аз өзгөрүүгө дуушар болушту. Дандын тунуктугу азот жер семирткичтеринин таасири астында бир топ өзгөрдү. Стандартка туура келген “чийки” протеин жана клейковина жер семирткичтерден 1,5 өлчөмдү колдонууда алынды.
9. Минералдык жер семирткичтердин бардык түрлөрү колдонулган варианттарда 1кг NPKнын кошумча түшүм менен акталышы боюнча фосфор-калий жана толук минералдык система айырмаланышты. Кошумча түшүмдөгү энергиянын камтылышы да ушул эле өлчөмдү колдонгондо эң жогору болду жана 17242 МДж түздү. Максималдуу ынанымдуу энергетикалык эффективдүүлүк коэффициенти да толук минералдык системаны колдонгондо жогорку мааниге ээ болду (1,86). Ошентип, жаздык

буудайга жер семирткичтерди колдонгондо жер семирткичтердин $N_{90}P_{100}K_{30}$ өлчөмү экономикалык жактан пайдалуу экен.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШ:

Чүй өрөөнүнүн боз-шалбаа топурагынын шартында жаздык буудайдын “Интенсивная” деген сортун тогуз талаалуу талаа которулуштуруп айдоосунда жүгөрүдөн кийин эккенде, дандын **36,7** түшүмүн алуу үчүн минералдык жер семирткичтердин $N_{90}P_{100}K_{30}$ өлчөмүн колдонуу керек. Анын ичинен $N_{50}P_{90}K_{30}$ күз башынан негизги жер семирткич катары, P_{10}- себүүдө үрөн менен жана N_{40} биринчи кошумча азыктандырууда берүү керек

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАРДЫН ТИЗМЕСИ:

1. Ахматбеков, М.А. Влияние удобрений на фотосинтетическую деятельность озимой пшеницы на сероземно-луговой почве [Текст] / М.А. Ахматбеков // Вопр. агрохимии. – Фрунзе, 1978. – С. 11-15.
2. Ахматбеков, М.А. Влияние удобрений на урожай и качество зерна ярового ячменя во второй ротации свекловичного севооборота на сероземно-луговых почвах Чуйской долины [Текст] / М.А. Ахматбеков, Н.Д. Дуйшембиев // Агрохимические основы повышения урожайности культур полевого севооборота. – Фрунзе, 1988. – С. 47-50.
3. Оптимизация норм удобрений под культуры полевого севооборота на сероземно-луговой почве [Текст] / М.А. Ахматбеков, Н.И. Кузнецов, Е.Г. Кормилина [и др.] // Научные проблемы повышения плодородия почв Кыргызстана. – Бишкек, 1994. – С. 78-89.
4. Ахматбеков, М.А. Оптимизация питания озимой пшеницы на сероземно-луговых почвах Севера Кыргызстана [Текст]: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук / М.А. Ахматбеков. – Бишкек, 2000. – 44 с.
5. Абасов, В.С. Изменение гумуса в сероземных почвах в длительных опытах [Текст] / В.С. Акимов, Д.А. Акималиев, Л.И. Мартынов // Стратегия земледелия и растениеводства на рубеже XX1 века. – Алматы, 1999. – С. 64-66.
6. Абоев, М.А. Влияние почвенно-климатических условий региона произростания на качество зерна пшеницы и его технологические свойства [Текст] / М.А. Абоев // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 10. – С. 30-33.
7. Абросимова, Г.Е. Фотосинтетическая деятельность и формирование урожая пшеницы при длительном применении различных удобрений в севообороте [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / Г.Е. Абросимова. – М., 2003. – 158 с.
8. Агафонов, Е.В. Удобрение и водопотребление полевых культур [Текст] / Е.В. Агафонов, Т.Н. Агафонова // Земледелие. – 1996. – № 4. – С. 14-15.

9. Фосфорный режим чернозема типичного в зависимости от интенсивности его использования [Текст] / В.Б. Азаров, П.Г. Акулов, В.Д. Соловиченко, Б.Ф. Азаров // Агрохимия. – 2003. – № 8. – С. 13-24.
10. Акималиев, Д.А. Действие длительного применения удобрений в севообороте на содержание гумуса и азота в сероземно-луговых почвах Киргизии [Текст] / Д.А. Акималиев, В.М. Золоев // Агрохимия. – 1975. – № 12. – С. 3-6.
11. Акималиев, Д.А. Химизация плюс высокая агротехника [Текст] / Д.А. Акималиев. – Фрунзе: Кыргызстан, 1964. – 59 с.
12. Акентьева, Л.И. Влияние запасов влаги на использования азота почвы, эффективность азотных удобрений и качество урожая [Текст] / Л.И. Акентьева // Агрохимия. – 1982. – № 7. – С. 22-28.
13. Аристархов, А.Н. Оптимизация питания растений и применения удобрений в агроэкосистемах [Текст] / А.Н. Аристархов. – М.: ЦИНАО, 2000. – 523 с.
14. Артюшина, О.Ю. Особенности действия азотных удобрений на урожайность и качество коротко- и длинностебельных сортов яровой пшеницы [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Ю. Артюшина. – М,, 1998. – 16 с.
15. Алметов, Н.С. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество ячменя в условиях республики Марий Эл [Текст] / Н.С. Алметов // Агрохимия. – 1994. – С. 21-23.
16. Алметов, Н.С. Изменение агрохимических показателей и баланс элементов питания в длительных стационарных опытах на почвах разного гранулометрического состава [Текст] / Н.С. Алметов // Агрохимия. – 1996. – № 11 – С. 3-10.
17. Андреева, Т.Ф. Фотосинтез и азотный обмен растения [Текст] / Т.Ф. Андреева // Физиология фотосинтеза. – М., 1982. – С. 89-104.
18. Андронов, Т.М. Нормы и сроки внесения удобрений под яровую пшеницу [Текст] / Т.М. Андронов, П.Е. Замяткина, В.П. Астафьева // Химия в сельском хоз-ве. – 1997. – № 4. – С. 22-27.

19. Аникст, Д.М. Эффективность видов и доз удобрений, применяемых под яровые зерновые культуры в разных почвенно-климатических зонах СССР [Текст] / Д.М. Аникст // Географические зональности действия удобрений. – М., 1975. – С. 100-122.
20. Аникст, Д.М. Удобрение яровой пшеницы [Текст] / Д.М. Аникст. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 141 с.
21. Аникст, Д.М. О географии действия доз азотного удобрения на содержание белка в зерне яровой пшеницы [Текст] / Д.М. Аникст, А.Н. Тюркжанов // Агрохимия. – 1994. – № 6. – С. 44-49.
22. Атрашкова, Н.А. Качество зерна ячменя при длительном применении удобрений на сероземно-луговых почвах Чуйской долины [Текст] / Н.А. Атрашкова, Н.И. Кузнецов, Е.Г. Кормилина // Бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. – М., 1979. – № 46. – С. 64-72.
23. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур [Текст]: учеб. пособие / под ред. Н.И. Кузнецова, М.Н. Худенко, Л.П. Шевцовой, В.Б. Нарушева. – 2-е изд. – Саратов: Изд-во ФТОУ ВПО "Сарат. ГАУ", 2003. – 260 с.
24. Антонова, Т.Н. Ход роста и продуктивность сахарной свеклы в зависимости от площади питания [Текст] / Т.Н. Антонова. – Фрунзе: Киргизгосиздат, 1962. – 48 с.
25. Бегишев, А.Н. Работа листьев разных сельскохозяйственных растений в полевых условиях [Текст] / А.Н. Бегишев // Труды ин-та физиологии растений им. К.И.Тимирязева. – 1953. – Т. 8, вып. 1. – С. 229-263.
26. Безуглова, О.С. Удобрения и стимуляторы роста [Текст] / О.С. Безуглова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2000. – 320 с.
27. Белозеров, В.П. Влияние агрохимических приемов на урожай яровой пшеницы и его структуру [Текст] / В.П. Белозеров, Е.А. Гайнутдинова // Проблемы селекции полевых культур в Северном Казахстане. – Целиноград, 1982. – С. 63-67.

28. Блянкман, Л.М. Ресурсо и энергосберегающие технологии в АПК [Текст] / Л.М. Блянкман, Н.И. Анисимова. – Мн.: Урожай, 1990. – 159 с.
29. Бердихин, Ю.И. Содержание подвижного фосфора в почвах юга Западной Сибири [Текст] / Ю.И. Бердихин, Л.В. Яковлева // Сиб. вестн. с.-х. наук. – 1982. – №2. – С. 18-21.
30. Бровкин, А.А. Применение удобрений в свекловичных севооборотах Чуйской долины [Текст] / А.А. Бровкин. – Фрунзе: Тип. МСХ Кирг.ССР, 1958. – 39 с.
31. Балан, В.Н. Роль питания при выращивании семян безвысадочным способом [Текст] / В.Н. Балан, И.С. Оголенко // Сахарная свекла. – 1980. – № 12. – С. 32-33.
32. Барбер, С.А. Биологическая доступность питательных веществ в почве [Текст] / С.А. Барбер. – М.: Агропромиздат, 1988. – 376 с.
33. Богомазов, Н.П. Влияние сочетания минеральных, органических и известковых удобрений на урожай и качество культур, продуктивность зерно-свекловичного севооборота и плодородие выщелоченных черноземов юго-западной части ЦЧЗ Росии [Текст]: сообщ. 1 / Н.П. Богомазов, И.И. Щелганов, П.М. Авраменко // Агрохимия. – 1996. – № 10. – С. 21-28.
34. Бондаренко, Е.Ф. Содержание в растениях и вынос основных элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур в районах недостаточного увлажнения [Текст] / Е.Ф. Бондаренко // Агрохимия. – 1974. – № 10. – С. 74-79.
35. Болдырев, Н.К. Листовая диагностика питания и качества урожая сельскохозяйственных культур [Текст] / Н.К. Болдырев // Успехи современной биологии. – 1962. – С. 246-265.
36. Буйя, М.С. Формирование урожая и качества зерна яровой пшеницы в зависимости от сорта и условий выращивания [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.С. Буйя. – М., 1983. – 18 с.

37.Безвысадочный способ выращивания семян сахарной свеклы [Текст] / М.П. Белозерских, Н.И. Булавин, А.Г. Бухтаяров [и др.] // Справочник свекловода России. – М., 1986. – С. 151.
38.Баженин, И.Г. Методы определения калия в почве [Текст] / И.Г. Важенин // Агрохимические методы исследования почв. – М., 1975. – С. 191-218.
39.Ваулина, Г.И. Эффективность минеральных удобрений и других средств химизации при возделывании разных сортов зерновых культур на дерново – подзолистой тяжелосуглинистой почве в условиях Центрального района Нечерноземной зоны [Текст]: дис. ... д-ра с.-х. наук / Г.И. Ваулина. – М., 2007 – 418 с.
40.Волынкин, В.И. Влияние удобрений на урожай и качество зерна яровой пшеницы при разных погодных условиях [Текст] / В.И. Волынкин, О.В. Волынкина // Агрохимия. – 1999. – № 5. – С. 33-40.
41.Вшивцева, О.М. Применение удобрений и содержание некоторых форм калия в сероземе [Текст] / О.М. Вшивцева // Сборник тр. молодых ученых КиргНИИЗ. – 1972. – Вып. 4. – С. 80-84.
42.Зверева, Е.А. Влияние удобрений на урожай озимой пшеницы при орошении [Текст] / Е.А. Зверева // Географические закономерности действия удобрений. – М., 1975. – С. 57-98.
43.Важенин, И.Г. О формах калия в почве [Текст] / И.Г. Важенин, Г.И. Карасева // Почвоведение. – 1959. – № 3. – С. 11-21.
44.Вакар, А.Б. Клейковина пшеницы [Текст] / А.Б. Вакар. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 250 с.
45.Вакар, А.Б. Белковый комплекс клейковины [Текст] / А.Б. Вакар // Растительные белки и их биосинтез. – М., 1975. – С. 48-58.
46.Воробьев, Г.С. Удобрение озимой пшеницы по пропашным предшественникам на орошаемых сероземах Чуйской долины Киргизии [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / Г.С. Воробьев. – Алма-Ата, 1969. – 24 с.

47. Вертий, С.А. Действие дробного внесения азотного удобрения на урожай и качество зерна озимой пшеницы на карбонатном черноземе [Текст] / С.А. Вертий, А.К. Тимофеева, А.А. Волкова //Агрохимия. – 1976. – № 7. – С. 18-21.
48. Залужский, А.С. Удобрения и продуктивности кукурузы в севообороте [Текст] / А.С. Залужский // Химия в сельском хозяйстве. – 1986. – № 5. – С. 38-41.
49. Зверева, Е.А. Продуктивность культур севооборота в двух ротациях на карбонатном черноземе при орошении и разных системах удобрения [Текст] / Е.А. Зверева, Л.А. Бортникова // Агрохимия. – 1996. – № 7. – С. 46-61.
50. Завалин, А.А. Формирование урожая и качество зерна ячменя и овса в зависимости от доз и сроков внесения азота [Текст] / А.А. Завалин, В.И. Потапов // Агрохимия. – 1996. – № 11. – С. 20-25.
51. Гольдварг, Б.А. Действие минеральных удобрений на урожай и качество зерна некоторых сортов озимой пшеницы в условиях Калмыкии [Текст] / Б.А. Гольдварг, Т.М. Кушлынова, А.И. Сорокин //Агрохимия. – 1993. – № 1. – С. 65-70.
52. Гатаулин, Т.С. Влияние гуматов и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы в Степном Поволжье [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т.С. Гатаулин. – Саратов, 2009. – 18 с.
53. Гамзикова, О.И. Сортовая реакция яровой пшеницы на удобрения [Текст] / О.И. Гамзикова, Г.П. Гамзиков, Л.А. Шамрай // Сибирский вестн. с.-х. науки. – 1985. – № 1 – С. 19-26.
54. Глуховцева, Н.Н. Качества зерна яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья в зависимости от предшественника [Текст] / Н.Н. Глуховцева // Науч. тр. ВАСХНИЛ: Проблема повышения качества зерна. – М., 1977. – С. 174-180.
55. Головоченко, Н.А. Влияние условий внешней среды на эффективность использования яровой пшеницей минеральных удобрений [Текст] / Н.А.

Головоченко, А.П. Головоченко, В.В. Глуховцев // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – Оренбург, 2008. – № 2 (18). – С. 7-10.

56.Голубев, В.Д. Влияние удобрений на качество урожая культур в условиях орошения в Заволжье [Текст] / В.Д. Голубев // Эффективность удобрений по зонам страны. – М., 1978. – Вып. 27. – С. 76-80.

57. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединенного фосфора и калия по методу Мочегина в модификации ЦИНАО [Текст]. – Введ. 01.07.1993 – 01 – 07. – М.: Ком. стандартизации и метрологии СССР: Изд-во стандартов, 1992. – 9 с.

58.Гринец, Л.В. Эффективность использования минеральных удобрений под зерновые культуры на черноземных обыкновенных Северного Казахстана в зависимости от их обеспеченности фосфором [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / Л. В. Гринец; Оренбург. гос. аграр. ун-т. – Оренбург, 2009. – 200 с.

59.Державин, Л.М. Экономическая и энергетическая эффективность применения минеральных удобрений [Текст] / Л.М. Державин // Экономическая эффективность химизации земледелия и севершенствование агрохимического обслуживания колхозов и совхозов. –М., 1985. – С. 6-7.

60.Дегтярева, Г.В. Погода, урожай и качество зерна яровой пшеницы [Текст] / Г.В.Дехтярева. – Л.: Гидрометеоиздат, 1981. – 21 с.

61.Дионова, Т.Б. Влияние азота и микроэлементов на устойчивость яровой пшеницы к водным стресам [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т.Б. Дионова. – 1999. –18 с.

62.Дуйшембиев, Н.Д. Содержание элементов питание в озимой пшенице и вынос их с урожаем под влиянием удобрений на сероземно-луговой почве [Текст] / Н.Д. Дуйшембиев, Н.И. Кузнецов // Система удобрения сельскохозяйственных культур в Киргизии. – Фрунзе, 1982. – С. 40-51.

63.Дуйшембиев, Н.Д. О связах между питательным режимом почвы и продуктивностью культур севооборота при длительном применении удобрений [Текст] / Н.Д Дуйшембиев // Научно-консультационное и

кадровое обеспечение аграр. реформы в Кырг. Респ. – Бишкек, 1997. – Вып. 1. – С. 90-92.

64. Дубов, А.Б. Возделывание яровой пшеницы по проекту “Пшеница 2000” [Текст] / А.Б. Дубов // Биологические основы современной агрономии. – Орел, 2004. – С. 17-19.
65. Дрожкин, К.Н. Влияние растений, удобрений, обработки почвы и их сочетаний на плодородие серых лесных почв и урожайность полевых культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К.Н. Дрожкин. – Рязань, 1996. – 25 с.
66. Деревянко, А.Н. Погоды и качество зерна озимых культур [Текст] / А.Н. Деревянко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 127 с.
67. Дуйшембиев, Н.Д. Накопление тяжелых металлов и микроэлементов в почве и в зерне ярового ячменя [Текст] / Н.Д. Дуйшембиев // Сельское хозяйство Кыргызстана: проблемы и достижения и науч.- исслед. работе. – Бишкек, 1999. – С. 116-122.
68. Елешев, Р.Е. Фосфорные удобрения и урожай [Текст] / Р.Е.Елешев. – Алма-Ата: Кайнар, 1984. – 152 с.
69. Ермохин, Ю.И. Экспресс методы химической диагностики потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях [Текст]: учеб. пособие / Ю.И. Ермохин. – Омск: Вариант – Омск, 2010. – 117 с.
70. Ефимов, В.Н. Гумус и азот в земледелии Нечерноземной зоны [Текст] / В.Н. Ефимов, А.И. Осипов // Почвоведение. – 1991. – № 1 – С. 67-77.
71. Жанабеков, К.М. Влияние удобрений и способов их внесения на урожай и качество твердой яровой пшеницы в Черноземной степи [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К.М. Жанабеков. – М., 1987. –17 с.
72. Завалин, А.А. Действие азотных удобрений на продуктивность коротко- и длинностебельных сортов яровой пшеницы [Текст] / А.А. Завалин, А.Н. Павлов, О.Ю. Артюшина // Агрохимия. – 1999. – № 5 – С. 33-40.

73. Завалин, А.А. Влияние условий азотного питания на урожайность и качество зерна различных сортов яровой пшеницы [Текст] / А.А. Завалин, А.В.Пасынков, О.Ю. Пасынкова // Агрохимия. – 2000. – № 7. – С. 27-34.
74. Иванова, Т.И. О возможности прогнозирования действия удобрений на качество зерна озимой пшеницы [Текст] / Т.И. Иванова, Р.Н. Кожемякова, А.В. Бабанина // Эффективность удобрений по зонам страны. – М., 1978. – Вып. 27. – С. 57-65.
75. Иванов, Я.А. Главное – качество зерна [Текст] / Я.А. Иванов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1981. – 48 с.
76. Иванова, Т.И. Потенциальные возможности улучшения качества зерна озимой пшеницы Мироновская 808 под влиянием возрастающих доз минеральных удобрений на дерново-подзолистой почве [Текст] / Т.И. Иванова, А.В. Бабанина, В.С. Лазер // Агрохимия. – 1976. – № 7. – С. 72-77.
77. Ивойлов, А.В. Влияние основных видов удобрений и их сочетаний при длительном применении на урожайность культур, качество продукции и агрохимические показатели чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого [Текст] / А.В. Ивойлов, А.В. Малова // Агрохимия. – 1993. – № 3. – С. 25-38.
78. Значение гумата и “БИОУД-1” в технологии выращивания картофеля на дерново-подзолистой почве [Текст] / Д.В. Карпова, П.Н. Балабко, А.М. Головков [и др.] // Проблемы агрохимии и экологии. – 2010. – № 2. – С. 44-49.
79. Кузнецов, Н.И. Агрохимия в Киргизии [Текст] / Н.И. Кузнецов, Е.Г. Кормилина. – Фрунзе: Кыргызстан, 1979. – 144 с.
80. Кузнецов, Н.И. Влияние удобрений на урожай и качество кукурузы в Чуйской долине Киргизской ССР [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.И. Кузнецов. – Фрунзе, 1958. – 22 с.
81. Кузнецов, Н.И. Зависимость урожаев от площади листьев при внесении удобрений под кукурузу на орошаемых почвах [Текст] / Н.И. Кузнецов //Агрохимия. –1975. – № 9. – С. 79-82.

82. Кузнецов, Н.И. Удобрения культур свекловичного севооборота [Текст] / Н.И. Кузнецов, Е.Г. Кормилина. – Фрунзе: Кыргызстан, 1983. – 124 с.
83. Кузнецов, Н.И. Агрохимические основы урожая кукурузы в Киргизии [Текст] / Н.И. Кузнецов. – Фрунзе: Илим, 1980. – 229 с.
84. Кузнецова, Л.А. Влияние удобрений на урожай и качество кукурузы при повторных ее посевах на предгорном сероземе Киргизской ССР [Текст] / Л.А. Кузнецова // Труды КиргНИИЗ. – Фрунзе, 1965. – Вып. 5. – С. 85-96.
85. Кузнецов, Н.И. Зависимость урожаев кукурузы от содержания подвижных питательных веществ в орошаемых почвах Киргизии [Текст] / Н.И. Кузнецов // Агрохимия. – 1973. – № 6. – С. 49-53.
86. Кулаковская, Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений [Текст] / Т.Н. Кулаковская. – М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
87. Баланс питательных веществ в земледелии Киргизии [Текст] / Н.Г. Корнева, Г.Д. Чернова, Н.Н. Пирогова [и др.]. – Фрунзе: КиргизНИИНТИ, 1987. – 50 с.
88. Корнева, Н.Г. Рекомендации по применению удобрений в Киргизии на основе агрохимических картограммии [Текст] / Н.Г. Корнева. – Фрунзе: Кыргызстан, 1968. – 18 с.
89. Корнева, Н.Г. Влияние удобрений на качество урожая культур свекловичных севооборотов в Киргизии [Текст] / Н.Г. Корнева, Г.Д. Богатырева // Эффективность удобрений по зонам страны. – М., 1978. – Вып. 27. – С. 89-98.
90. Корнева, Н.Г. Умелое применение удобрений – залог высоких урожаев [Текст] / Н.Г. Корнева. – Фрунзе: Кыргызстан, 1976. – 188 с.
91. Козьмина, Н.П. О влиянии сушки на качество пшеницы [Текст] / Н.П. Козьмина, В.Н. Ильина // Сообщения и рефераты ВНИИЗ. – М., 1958. – Вып. 1. – С. 1-4.
92. Кретович, В.Л. Биохимия зерна [Текст] / В.Л. Кретович. – М.: Наука, 1981. – 152 с.
93. Курдюков, Ю.Ф. Влияние обработки почвы и удобрений в полевом севообороте на питательный режим и урожайность яровой пшеницы [Текст] /

Ю.Ф. Курдюков // Актуальные проблемы земледелия. – Саратов, 2006. – Вып. 2. – С. 19-22.

94. Клочков, А.В. Энергетическая эффективность удобрений [Текст] / А.В. Клочков, О.С. Клочкова // Агрохимия. – 1995. – № 11. – С. 76-79.

95. Карыпкулов, Н.А. Урожай семян сахарной свеклы в зависимости от минеральных удобрений [Текст] / Н.А. Карыпкулов, Н.И. Кузнецов, Н.Д. Дуйшембиев // Формы минеральных удобрений и продуктивность культур полевого севооборота в Кыргызстане. – Бишкек, 1992. – С. 17-21.

96. Киданов, И.М. Повышение качество зерна [Текст] / И.М. Киданов. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

97. Кидин, В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур [Текст]: учеб. пособие / В.В. Кидин. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008. – 412 с.

98. Кочержинская, И.В. Продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы с разной нормой высева при применении удобрений [Текст] / И.В. Кочержинская // Науч. журн. Куб. ГАУ. – 2007. – № 32 (8). – С. 1-6.

99. Крестьянникова, Т.М. Удобрение зерновых и зернобобовых культур [Текст] / Т.М. Крестьянникова // Справочник по удобрениям гербицидам и ядохимикатам для Киргизской ССР. – Фрунзе, 1964. – С. 285-303.

100. Баланс питательных веществ в земледелии Киргизии [Текст] / Н.Г. Корнева, Г.Д. Чернова, Н.Н. Пирогова [и др.]. – Фрунзе: КиргизНИИНТИ, 1987. – 50 с.

101. Корнева, Н.Г. Умелое применение удобрений – залог высоких урожаев [Текст] / Н.Г. Корнева. – Фрунзе: Кыргызстан, 1976. – 188 с.

102. Кореньков, Д.А. Азотные удобрения и пути их эффективного использования [Текст] / Д.А. Кореньков // Агрохимия. – 1977. – № 10. – С. 138-153.

103. Коданев, И.М. Агротехника и качество зерна [Текст] / И.М. Коданев. – М.: Колос, 1970. – 232 с.

104. Коданев, И.М. Повышение качества зерна [Текст] / И.М. Коданев. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

105. Криугер, А.А. Изменение площади листьев в зависимости от норм высева, сроков посева и влагообеспеченности [Текст] / А.А. Криугер // Исследования по кормопроизводству, селекции и малогаборитной технике. – Целиноград, 1979. – С. 5-7.

106. Кумаков, В.А. Физиология яровой пшеницы [Текст] / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1980. – 207 с.

107. Кузнецов, Н.И. Зависимость урожаев от площади листьев при внесении удобрений под кукурузу на орошаемых почвах [Текст] / Н.И. Кузнецов //Агрохимия. –1975. – № 9. – С. 79-82.

108. Кузьменко, Н.Н. Плодородие дерного-подзолистой почвы при длительном применении различных систем удобрения [Текст] / Н.Н. Кузьменко // Агрохимия. – 2010. – № 4. – С. 11-17.

109. Кузьменко, Н.Н. Агрохимические свойства почвы и баланс питательных веществ при различных системах удобрений [Текст] / Н.Н. Кузьменко // Плодородие. – 2010. – № 1. – С. 20-21.

110. Куфаев, А.А. Влияние приемов основной обработки почвы и применения минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы в условиях умеренно – засушливой и колочной степи Алтайского края [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Куфаев. – Барнаул, 2002. – 168 с.

111. Княгиничев, М.И. Биохимия пшеницы [Текст] / М.И. Княгиничев. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 416 с.

112. Княгиничев, М.И. Биохимия пшеницы [Текст] / М.И. Княгиничев // Биохимия культурных растений. – М., 1958. – С. 5.

113. Кирдун, Е.А. Баланс микроэлементов в звене пятипольного сидерального севооборота [Текст] / Е.А. Кирдун // Агрохимия. – 1978. – № 7. – С. 114-118.

114. Козьмина, Н.П. О влиянии сушки на качество пшеницы [Текст] / Н.П. Козьмина, В.Н. Ильина // Сообщения и рефераты Всесоюз. науч.-исслед. ин-та зерна и прдуктов его переработки. – М., 1958. – Вып.1. – С. 1-4.

115. Кравцова, Б.Е. Некоторые показатели, характеризующие “силу” пшеницы [Текст] / Б.Е. Кравцова // Сообщения и рефераты Всесоюз. науч.-исслед. ин-та зерна и прдуктов его переработки. – М., 1959. – Вып. 3. – С. 34-37.
116. Лавринова, Т.С. Влияние возрастающих доз азотного удобрения на урожайность, качество и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в северо – восточной части Центрально – Черноземной зоны [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / Т.С. Лавринова; Всерос. науч.- исслед. ин-т агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. – М., 2013. – 154 с.
117. Лапа, В.В. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность зернотравяного севооборота и агрохимические показатели дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы [Текст] / В.В. Лапа, В.Н. Босак //Агрохимия. – 2002. – № 9. – С. 22-24.
118. Лапа, В.В. Продуктивность севооборотов и изменение плодородие дерново-подзолистой супесчаной почвы при длительном применении удобрений [Текст] / В.В. Лапа, Н.Н. Ивахченко // Агрохимия. – 2012. – № 9. – С. 41-48.
119. Лапшин, Ю.А. Влияние агрохимических, погодных и биологических факторов на продуктивность яровой пшеницы в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны [Текст]: автореф. дис. … канд. с.-х. наук / Ю.А. Лапшин. – Йошкар-Ола, 2002. – 23 с.
120. Луценко, Р.Н. Эффективность прямого действия и последействия удобрений на яровую пшеницу при систематическом применении в севообороте [Текст]: дис. … канд. с.-х. наук / Р.Н. Луценко. – Воронеж, 2001. – 180 с.
121. Литвак, Ш.И. Фосфор на службе урожая [Текст] / Ш.И. Литвак. – М.: Просвещение, 1984. – 128 с.
122. Лысенко, В.Ф. Действие азотных удобрений и качество зерна яровой пшеницы при различной водообеспеченности [Текст] / В.Ф. Лысенко // Физиологические основы действия удобрений на урожай зерна и его качество. – М., 1990. – С. 45-50.

123. Любарский, Л.Н. “Сильная” пшеница, ее признаки и методы оценки [Текст] / Л.Н. Любарский // Методы оценки технологических свойств зерна пшеницы, крупяных и бобовых культур. – М., 1961. – С. 7.
124. Ляхов, В.И. Повышенные нормы удобрений и высевы семян озимой пшеницы “Безостая” в орошаемых условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.И. Ляхов. – Ставрополь, 1972. – 25 с.
125. Мамытов, А.М. Агрохимические свойства почв Киргизии [Текст] / А.М. Мамытов, И.В. Опенлендер. – Фрунзе: Илим, 1969. – 134 с.
126. Макаров, И.П. Влияние системы основной обработки на свойства почвы и урожайность зерновых культур [Текст] / И.П. Макаров, Л.П. Манылова, В.И. Карпова // Ресурсосберегающие системы обработки почвы / под ред. И.П. Макарова. – М., 1990. – С. 92-96.
127. Масленко, М.И. Продуктивность и качество зерна сортов яровой пшеницы в лесостепной зоне [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / М.И. Масленко. – Тюмень, 2007 – 170 с.
128. Минеев, В.Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы [Текст] / В.Г. Минеев, А.Н. Павлов. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
129. Марушев, А.И. Влияние орошения и азотных удобрений на биохимические показатели качества зерна озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.И. Марушев, Г.И. Стадник // Проблема повышения качества зерна. – М., 1977. – С. 216-224.
130. Минеев, В.Г. Удобрения и качество сельскохозяйственной продукции [Текст] / В.Г. Минеев // Эффективность удобрений по зонам страны. – М., 1978. – С. 19-31.
131. Моисеева, К.В. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Северного Зауралья [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К.В. Моисеева. – Тюмень, 2004. – 11 с.

132. Мязин, Н.Г. Действие и последействие удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы в севообороте [Текст] / Н.Г. Мязин, Р.Н. Луценко // Агрохимия. – 2002. – № 11. – С. 22-26.
133. Мамытов, А.М. Влияние, многолетних бобовых трав на плодородие почв Киргизии [Текст] / А.М. Мамытов, Р.П. Воронова. – Фрунзе: Илим, 1978. – 100 с.
134. Надежкина, Е.В. Формирование качества яровой пшеницы в зависимости от реакции почвенной среды [Текст] / Е.В. Надежкина // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 8. – С. 19-20.
135. Надежкина, Е.В. Дополнительное использование азота почвы при внесении азотного удобрения [Текст] / Е.В. Надежкина // Агрохимия. – 2006. – № 3. – С. 5-14.
136. Никитишен, В.И. Факторы, обуславливающие последействие азотных и фосфорных удобрений [Текст] / В.И. Никитишен // Плодородие. – 2004. – № 2. – С. 15-20.
137. Никитишен,В.И. Эффективность последействия фосфорного удобрения в зависимости от остаточного количества фосфатов в почве и обеспеченности растений азотом и влагой [Текст] / В.И. Никитишен, В.И. Лигко, Е.В. Орехова // Агрохимия. – 2001. – № 11. – С. 34-42.
138. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А.А. Ничипорович, Л.Е Строгонова, С.Н. Чмора, М.П. Власова. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 132 с.
139. Ничиропович, А.А. Теоретические основы повышения продуктивности растений [Текст] / А.А. Ничипорович. – М.: ВИНИТИ, 1977. – 134 с.
140. Ничиропович, А.А. Световые и углеродные питание растений (фотосинтез) [Текст] / А.А. Ничипорович. – М.: Изд. АН СССР, 1955. – 288 с.
141. Ничиропович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев [Текст] / А.А. Ничипорович // 15 Тимирязевские чтения. – М., 1956. – С. 67-94.

142. Нукаева, Р.А. Экологическая роль фосфорных удобрений в повышении урожайности яровой пшеницы [Текст] / Р.А. Нукаева // Сохранение окружающей среды - важнейшая проблема современности. – Орел, 2005. – Ч. 1. – С. 224-226.

143. Осипов, А.И. Роль азота в плодородия почв и питаний [Текст] / А.И. Осипов, О.А. Соколов. – СПб.: [б.и.], 2001. – 360 с.

144. Пахомов, А.В. Влияние уровня минерального питания и инкрустации семян на продуктивность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях юга Нечерноземья [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.В. Пахомов. – Саранск, 2007. – 24 с.

145. Прянишников, Н.Д. Агрохимия [Текст] / Н.Д. Прянишников. – М.: Сельхозгиз, 1940. – 644 с.

146. Печенов, В.А. Плодородие мелиорированных почв Киргизии и урожай [Текст] / В.А. Печенов, В.В. Орлов. – Фрунзе: Илим, 1988. – 171 с.

147. Петинов, Н.С. Влияние водного режима и минерального питания на фотосинтез растений в связи с продуктивностью [Текст] / Н.С. Петинов // Физиология растений. – 1962. – Т. 9, вып. 3. – С. 309-317.

148. Прокошев, В.В. Калий и калийные удобрения [Текст]: практ. рук. / В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин. – М.: Ледум, 2000. – 184 с.

149. Прокошев, В.В. О методах определения доступных форм калия в почве [Текст] / В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин, Е.Н. Ефремов // Плодородие. – 2005. – № 5. – С. 15-18.

150. Пчелкин, В.У. Почвенный калий и калийные удобрения [Текст] / В.У. Пчелкин. – М.: Колос, 1966. – 336 с.

151. Панников, В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай [Текст] / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. – 2-е изд., прораб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.

152. Синеговская, В.Т. Активация фотосинтетической деятельности яровой пшеницы при длительном применении удобрений [Текст] / В.Т. Снеговская, Т.Е. Абросимова // Вестн. РАСХН. – 2006. – № 5. – С. 43-45.

153. Созинов, А.А. Урожай и качество зерна [Текст] / А.А. Созинов. – М.: Знание, 1976. – 64 с.
154. Собко, А.А. Озимая пшеница в орошаемых землях [Текст] / А.А. Собко. – Киев: Урожай, 1976. – 128 с.
155. Урожайность культур и качество получаемой продукции в севообороте с балансовой системой удобрения в зависимости от содержания фосфора и калия в дерново-подзолистой супесчаной почве Западной Белоруссии [Текст] / В.Д. Судаков, И. Дыльков, Л.Л. Кузар [и др.] //Агрохимия. – 1991. – № 1. – С. 44-51.
156. Сушеница, Б.А. Фосфатный уровень почв и его регулирование [Текст] / Б.А. Сушеница. – М.: Колос, 2007. – 376 с.
157. Тверитин, А.В. Энергетические балансы сельского хозяйства зарубежных стран [Текст]: обзор. информ. / А.В. Тверитин. – М., 1984. – 82 с.
158. Трапезников, В.К. Особенности минерального питания сортов и видов яровой пшеницы при различных способах внесения сложного удобрения [Текст] / В.К. Трапезников, И.И. Иванов, Н.Г. Тольвинская // Агрохимия. – 2004. – № 1. – С. 51-60.
159. Толстоусов, В.П. Удобрения и качество урожая [Текст] / В.П. Толстоусов. – М.: Колос, 1974. – 261 с.
160. Черкасов, О.В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна различных сортов яровой мягкой пшеницы на серых лесных почвах Рязанской области [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О.В. Черкасов. – Воронеж, 1998. – 23 с.
161. Чуб, М.П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы [Текст] / М.П. Чуб. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 69 с.
162. Чуб, М.П. Продуктивность яровой пшеницы на черноземе южном в условиях длительного стационарного опыта [Текст] / М.П. Чуб, В.В. Пронько, Н.Ф. Климова // Энтузиасты аграрной науки: сб. науч. тр. Куб. ГАУ. – Краснодар, 2007. – Т. 6. – С. 165-170.

163. Чумаченко, И.Н. Фосфор в жизни растений и плодородии почв [Текст] / И.Н. Чумаченко. – М.: ЦИНАО, 2003. – 124 с.

164. Устанко, Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев [Текст] / Г.П. Устанко // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М., 1963. – С. 37-71.

165. Цыгуткин, С.М. Влияние минеральных удобрений на урожай озимой пшеницы на слабоэродированных карбонатных черноземах Краснодарского края [Текст] / С.М. Цыгуткин, Н.Ф. Коробской // Агрохимия. – 1981. – № 11. – С. 57-63.

166. Шатилов, И.С. Формирование и продуктивность работы фотосинтетического аппарата растений в севообороте [Текст] / И.С. Шатилов, А.Г. Замараев, Р.С. Масаидов // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – 1969. – Вып. 5. – С. 49-57.

167. Шатилов, И.С. Фотосинтетическая деятельность зерновых культур в интенсивном севообороте в условиях Центрального Нечерноземья [Текст] / И.С. Шатилов, А.Г. Замараев, Г.В. Чановская // С.-х. биология. – 1985. – № 6. – С. 3-13.

168. Шатилов, И.С. Использование света полевыми культурами [Текст] / И.С. Шатилов, Г.В. Чаповская // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – 1968. – Вып. 5. – С. 34-45.

169. Шатилов И.С. Фотосинтетический потенциал и урожай зерновых культур [Текст] / И.С. Шатилов, Г.В. Чаповская, А.Г. Замараев // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – 1979. – Вып. 4. – С. 18-30.

170. Шарков, И.Н. Влияние агротехнических приемов на изменение содержание гумуса в пахотных почвах [Текст] / И.Н. Шарков, А.А. Данилова // Агрохимия. – 2010. – № 12. – С. 72-81.

171. Шафронов, О.Д. Экологические аспекты внесения фосфорных удобрений [Текст] / О.Д. Шафронов, В.И. Титова, Л.Д. Варламова // Агрохим. вестн. – 1997. – № 4. – С. 42-43.

172. Шафран, С.А. Диагностика азотного питания зерновых культур и определение потребности в азотных удобрениях [Текст] / С.А. Шафран. –М.: РАСХН, 2000. – 66 с.
173. Шильников, И.А. Агрохиммелиорация – основы применения удобрений [Текст] / И.А. Шильников // Плодородие. – 2006. – № 5. – С. 24-26.
174. Якименко, В.Н. Изменение содержания форм калия по профилю почвы при различном калийном балансе в агроценозах [Текст] / В.Н. Якименко // Агрохимия. – 2007. – № 3. – С. 5-11.
175. Якименко, В.Н. Подвижность форм калия в почвах [Текст] / В.Н. Якименко // Агрохимия. – 2005. – № 9. – С. 5-12.
176. Землянов, И.Н. Влияние соломы и минеральных удобрений на микробиологическую активность почвы в посевах зерновых культур севооборота [Текст] / И.Н. Землянов, Н.В. Хвостов, Т.Н. Нуряев // Материалы междунар. науч.-практ. конф.: Молодёжь и наука 21 века. – Ульяновск, 2006. – Ч. 1. – С. 46-49.
177. Тойгильдин, А.Л. Биоклиматический потенциал и уровень его использования посевами яровой пшеницы в севооборотах лесостепи Поволжья [Текст] / А.Л. Тойгильдин, М.И. Подсевалов, И.К. Милодорин // Материалы V междунар. науч.-практ. конф: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – Ульяновск, 2013. – С. 84-90.
178. Морозов, В.И. Полевой опыт как метод познания и практического освоения инновационных технологий [Текст] / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин // Вестн. Ульян. гос. с.-х. акад. – 2012. – № 1 (17). – С. 40-44.
179. Айсанов, Т. С. Динамика содержания подвижного фосфора в пахотном слое чернозема, выщелоченного в зависимости от систем удобрения озимой пшеницы [Текст] / Т. С. Айсанов, М. С. Сигида, С. А. Коростылев // Почва и бобовые - симбиоз для жизни: сб. тр. междунар. молодеж. науч. конф. – М., 2016. – С. 12-15.

180. Бычкова, Л. А. Последействие различных систем удобрения на некоторые показатели азотного режима дерново-подзолистой почвы [Текст] / Л.А. Бычкова, В.С. Егоров // Докл. Россельхозакадемии. – 2003. – № 1. – С. 28-30.

181. Матвеева, Н.В. Отзывчивость яровой пшеницы на предпосевную обработку семян регуляторами роста и микроудобрениями в северной лесостепи Тюменской области [Текст]: дис. … канд. с.-х. наук / Н.В. Матвеева. – Тюмень, 2014. – 162 с.

182. Мамеев, В.В. Влияние предпосевной обработки регуляторами роста на посевные качества семян TRITICUM AESTIVUM [Текст] / В.В Мамеев, Л.В. Дулева. // Материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. – 2015. – С. 327-329.

183. Caro, J.H. Characterirization of superphosphate in superphosphate: its History, chemistry and manufacture [Text] / J.H. Caro // U.S. Dept. Agr. and TVA. – Washington, 1964. – P. 272.

184. Kent Jones, D.W. Modern cereal chemistry [Text] / D.W. Kent Jones, A.J. Amos. – Liverpool, 1957.

185. Critical plant and soil phosphorus for wheat, maize, and rapeseed after 44 years of P fertilization [Text] / S. Cadot, G. Belanger, N. Ziadi [et al.] // Nutrient Cycling in Agroecosystems. – 2018. – Vol. 112 (3). – P. 417-433.

186. Chen, K. A simple and parsimonious generalised additive model for predicting wheat yield in a decision support tool [Text] / K. A. Chen, R. A. O'Leary, F. H. Evans // Agricultural Systems. – 2019. – Vol.173. – P. 140-150.

187. Photosynthetic characteristics and grain yield of winter wheat (Triticum aestivum L.) in response to fertilizer, precipitation, and soil water storage before sowing under the ridge and furrow system: A path analysis [Text] / Z. Dong, X. Zhang, J. Li, [et al.] // Agricultural and Forest Meteorology. – 2019. – Vol. 272-273. – P. 12-19.

188. Introduction of Calculated Doses of Mineral Fertilizers to Achieve Maximum Productivity of Winter Wheat Varieties on Chernozem Leached Stavropol Upland [Text] / A.N. Esaulko, A. Y. Ozheredova, M. S. Sigida [et al.] // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2017. – Vol. 8 (6). – P. 778-781.
189. Meyer-Aurich, A. Effects of uncertainty and farmers'risk aversion on optimal N fertilizer supply in wheat production in Germany [Text] / A. Meyer-Aurich, Y. N. Karatay // Agricultural Systems. – 2019. – Vol. 173. – P. 130-139.
190. Assessment of fertilizer management strategies aiming to increase nitrogen use efficiency of wheat grown under conservation agriculture [Text] / J. Santillano-Cazares, F. Nunez-Ramirez, C. Ruiz-Alvarado [et al.] // Agronomy. – 2018. – Vol. 8 (12). – article number. – 304.
191. Profitability analysis of Precision Agriculture: A case study from Germany [Text] / S. Parkhomenko, P.C. Robert, J. Rogasik, E. Schnug // Proc. of 4th Int. Conf. on Precision Agriculture. – 1999.
192. Джайнакова, Г. Б. Влияние удобрений на продуктивность яровой пшеницы [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Проблема реформирования и стратегия аграрной науки на рубеже XXI века: сб. науч. тр. – Бишкек, 2001. – Вып. 3, ч. 1. – С. 57-60.
193. Джайнакова, Г. Б. Содержание нитратного азота в почве под яровой пшеницей в звисимости от удобрений [Текст] / Н. Д. Дуйшембиев, Г.Б. Джайнакова // Современное состояние науч. исслед. в Кыргызстане. – Бишкек, 2001. – С. 41-46.
194. Джайнакова, Г. Б. Влияние удобрений на содержание углеаммонийнорастворимых фосфатов в серо-земно-луговой почве [Текст] // Научно-теоретический потенциал кырг. аграр. ун-та по освоению горных регионов Кыргызстана: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. междунар. году гор. – Бишкек, 2002. – Вып. 1, ч. 1. – С. 85-91.
195. 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.
196. Джайнакова, Г. Б. Содержание элементов питания в яровой пшенице под влиянием удобрений на сероземно луговой почве [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Казахский нац. аграр. ун-т. Исследование, результаты. – Алма-Ата, 2005. – № 4. – С. 113-117.
197. Джайнакова, Г. Б. Экономическая эффективность применения удобрений под яровую пшеницу [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Кыргызский аграр. ун-т им. К.И. Скрябина. – 2007. – № 2. – С. 89-93.
198. Джайнакова, Г. Б. Фотосинтездин таза продуктуулугу [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2013. – № 4. – С. 67-72.
199. Джайнакова, Г. Б. Фотосинтездик патенциал жана жаздык буудайдын түшүмү [Текст] / Г.Б. Джайнакова // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2013. – № 5. – С. 56-61.
200. Джайнакова, Г. Б. Жер семирткичтердин жаздык буудайдын фотосинтездик аракетине таасири [Текст] / Г.Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, Н. С. Абдулдаева // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2013. – № 5. – С. 47-53.
201. 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.
202. Энергетическая эфективность применения удобрений под яровую пшеницу, при рессурсозберегающей технологии питания [Текст] / Г.Б. Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, М. А. Ахматбеков [и др.] // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2018. – № 1 – С. 123-125.
203. Коэффициенты использования элементов питания растениями в севообороте, при длительном применении удобрений [Текст] / Г.Б.

Джайнакова, Н. Д. Дуйшембиев, М. А. Ахматбеков, К. Б. Мамбетов // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2018. – № 2. – С. 51-58.

204. 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 // Вестн. Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – 2018. – № 3 – С. 96-99.

205. Системы удобрения и урожаи 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. – 2020. – № 2. – С. 7-

Тиркеме

Жаздык буудайдагы жалпы азоттун камтылышы %, (1997ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	2,70	2,32	2,04	2,30	0.65	1,40	1,14	0,33	1,20	2,10	0,43	1,43
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	3,30	2,52	2,50	2,40	1,02	1,63	1,59	0,69	1,59	2,25	0,53	1,54
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	3,30	2,59	2,65	2,36	1,00	1,60	1,50	0,61	1,51	2,23	0,58	1,72
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	3,10	2,89	2,45	2,64	0,97	1,69	1,56	0,62	1,49	2,36	0,57	1,70
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	2,80	2,66	1,99	2,47	0,90	1,52	1,40	0,59	1,39	2,20	0,53	1,68
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	3,00	2,66	2,39	2,49	1,02	1,61	1,51	0,50	1,45	2,25	0,50	1,66
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	2,80	2,50	2,56	2,63	0,97	1,80	1,37	0,61	1,41	2,27	0,57	1,70
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	3,00	2,76	2,70	2,59	1,12	1,82	1,65	0,65	1,54	2,40	0,63	1,79

Жаздык буудайдагы жалпы азоттун камтылышы %, (1998ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-быргагы	саба-гы	жал-быргагы	саба-гы	маша-гы	жал-быраг ы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	2,80	1,98	1,84	1,98	0,75	1,50	1,26	0,42	1,30	2,05	0,35	1,50
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	3,37	2,53	2,50	2,37	0,95	1,71	1,54	0,70	1,61	2,25	0,55	1,64
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	3,40	2,60	2,65	2,49	0,97	1,65	1,49	0,81	1,64	2,30	0,60	1,78
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	3,35	2,60	2,60	2,82	1,02	1,70	1,60	0,77	1,63	2,40	0,64	1,76
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	2,75	2,60	1,99	2,05	0,90	1,63	1,46	0,71	1,50	2,15	0,56	1,63
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	3,19	2,69	2,30	2,41	0,90	1,70	1,50	0,78	1,54	2,30	0,51	1,70
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	3,10	2,63	2,56	2,43	0,95	1,75	1,46	0,68	1,50	2,34	0,56	1,74
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	3,70	2,97	2,70	2,60	1,04	1,90	1,60	0,74	1,59	2,42	0,64	1,86

Жаздык буудайдагы жалпы азоттун камтылышы %, (1999ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-быргагы	саба-гы	жал-быргагы	саба-гы	маша-гы	жал-быраг ы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	2,60	2,37	2,19	2,27	0,80	1,26	1,25	0,40	1,21	1,96	0,50	1,48
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	3,40	2,60	2,70	2,46	0,97	1,49	1,48	0,71	1,48	2,17	0,52	1,61
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	3,42	2,71	2,70	2,41	0,96	1,58	1,43	0,69	1,61	2,20	0,42	1,60
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	3,47	2,77	2,71	2,79	1,04	1,81	1,64	0,71	1,66	2,39	0,76	1,74
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	2,91	2,47	2,27	2,19	0,87	1,40	1,46	0,69	1,41	2,20	0,52	1,61
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	3,27	2,60	2,43	2,47	0,98	1,55	1,53	0,61	1,58	2,29	0,52	1,59
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	2,96	2,59	2,60	2,49	0,99	1,68	1,49	0,64	1,53	2,30	0,90	1,71
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	3,80	2,87	2,71	2,78	1,06	1,80	1,68	0,69	1,69	2,36	0,69	1,73

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы фосфордун камтылышшы %, (1997ж.)

1,05 №	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	0,51	0,75	0,71	0,43	0,40	0,71	0,23	0,16	0,56	0,92	0,10	0,70
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	0,91	0,94	0,85	0,64	0,61	0,82	0,34	0,27	0,67	1,05	0,17	0,86
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	1,00	1,06	0,81	0,67	0,63	0,93	0,37	0,41	0,65	1,10	0,23	0,91
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	1,03	1,06	0,96	0,75	0,70	0,90	0,38	0,43	0,70	1,09	0,19	0,84
5.	$P_{100}\ K_{30}$ – азотсуз минералдык система	1,00	1,06	0,98	0,70	0,65	0,85	0,39	0,40	0,68	1,01	0,22	0,84
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0,56	0,59	0,72	0,48	0,41	0,73	0,24	0,15	0,57	0,89	0,12	0,73
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0,95	0,96	0,78	0,65	0,61	0,91	0,37	0,44	0,63	0,96	0,16	0,77
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	1,07	1,11	0,93	0,69	0,72	0,94	0,43	0,45	0,73	1,08	0,24	0,83

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы фосфордун камтылышы %, (1998 ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	0,50	0,70	0,70	0,43	0,40	0,69	0,29	0,15	0,60	0,90	0,09	0,69
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	0,96	0,90	0,94	0,74	0,54	0,80	0,34	0,28	0,65	1,02	0,16	0,81
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	1,00	0,99	0,98	0,65	0,58	0,88	0,37	0,27	0,61	1,09	0,17	0,83
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	1,02	0,96	0,97	0,77	0,70	0,93	0,41	0,40	0,66	1,07	0,18	0,90
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	0,91	0,95	0,82	0,66	0,63	0,83	0,38	0,36	0,63	1,01	0,20	0,80
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0,52	0,74	0,73	0,43	0,38	0,71	0,26	0,19	0,58	0,92	0,13	0,71
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	1,05	0,86	1,03	0,60	0,63	0,84	0,32	0,36	0,61	0,93	0,14	0,80
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	1,12	1,02	1,12	0,62	0,64	0,91	0,46	0,43	0,70	1,10	0,20	0,94

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы фосфордун камтылышшы %, (1999 ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	0,47	0,69	0,81	0,49	0,39	0,74	0,30	0,15	0,51	0,91	0,11	0,68
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	0,90	0,87	0,87	0,66	0,52	0,83	0,40	0,26	0,64	1,02	0,18	0,83
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	0,92	0,99	0,97	0,68	0,64	0,90	0,38	0,29	0,63	1,04	0,21	0,85
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	1,05	0,98	0,97	0,70	0,68	0,92	0,40	0,42	0,67	1,06	0,23	0,91
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	0,98	1,02	0,93	0,64	0,61	0,87	0,37	0,40	0,64	1,01	0,22	0,94
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	0,51	0,63	0,76	0,44	0,37	0,75	0,28	0,17	0,53	0,84	0,15	0,70
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	0,90	0,91	0,79	0,60	0,66	0,95	0,34	0,37	0,63	0,94	0,19	0,73
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	1,10	1,01	0,98	0,63	0,68	0,96	0,46	0,42	0,71	1,05	0,24	0,82

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы калийдин камтылышы %, (1997ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүмдүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	4,92	4,45	2,70	3,10	2,70	1,47	1,49	1,61	0,80	0,46	1,75	0,60
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,54	4,70	3,00	3,15	3,10	1,71	1,71	2,04	1,00	0,50	2,39	0,70
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	5,50	4,10	2,70	3,10	3,20	1,69	1,74	2,06	0,96	0,51	2,47	0,58
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	5,60	4,70	2,80	3,30	3,16	1,74	1,79	2,12	0,96	0,59	2,30	0,70
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	4,90	4,90	2,70	3,19	3,10	1,65	1,61	2,02	0,90	0,50	2,10	0,63
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	4,70	4,80	2,70	3,26	3,17	1,70	1,59	2,04	0,80	0,45	2,10	0,61
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	4,87	4,70	2,70	3,16	3,10	1,67	1,40	2,00	0,90	0,50	2,20	0,64
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	5,30	4,90	2,70	3,25	3,26	1,70	1,60	2,13	0,90	0,55	2,30	0,66

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы калийдин камтылышы %, (1998ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-бырагы	саба-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	жал-бырагы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	5,42	4,00	4,80	2,30	2,40	1,56	1,51	1,68	0,90	0,50	1,90	0,54
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,60	4,00	4,90	2,30	3,40	1,74	1,69	1,95	1,00	0,53	2,43	0,66
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	5,40	4,70	4,60	2,40	3,30	1,70	1,68	1,92	1,01	0,50	2,40	0,61
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	5,70	4,60	4,90	2,30	3,26	1,71	1,69	2,05	1,10	0,60	2,39	0,68
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	4,76	4,60	5,40	2,10	3,10	1,63	1,55	2,10	1,00	0,49	2,24	0,64
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	5,30	4,60	5,90	2,50	3,29	1,67	1,69	2,00	1,09	0,56	2,16	0,60
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	5,20	4,25	5,70	2,60	3,17	1,64	1,42	2,07	0,99	0,54	2,16	0,66
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	5,20	4,60	5,60	2,50	3,37	1,71	1,65	2,08	1,00	0,54	2,39	0,69

Жаздык буудайдын органдарындагы жалпы калийдин камтылышы %, (1999ж.)

№	Вариант	Түпт өнүү (бүт өсүм дүк)	Түтүкчөгө кирүү		Машак байлоо			Камыр-сүт			Толук бышуу		
			жал-быргагы	саба-гы	жал-быргагы	саба-гы	маша-гы	жал-быраг ы	саба-гы	маша-гы	дан	саман	маша-гы
1.	Контроль-P_{10}себүүдө	5,24	4,63	3,49	2,90	3,20	1,40	1,34	1,63	0,85	0,43	1,85	0,50
2.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-органо-минералдык система	5,49	4,81	3,80	3,15	3,41	1,63	1,83	2,10	0,97	0,46	2,50	0,71
3.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-эквиваленттик система	5,41	4,60	3,91	3,30	3,34	1,64	1,80	1,90	0,94	0,50	1,75	0,60
4.	$N_{90}P_{100}K_{30}$-толук минералдык система	5,81	4,49	3,79	3,44	3,30	1,70	1,86	2,05	0,98	0,61	2,40	0,70
5.	P_{100} K_{30} – азотсуз минералдык система	5,61	4,30	3,49	3,31	3,14	1,64	1,74	2,10	0,93	0,56	1,80	0,60
6.	$N_{90}P_{10}K_{30}$ -фосфорсуз минералдык система	5,15	4,48	3,71	3,40	3,24	1,66	1,69	2,05	0,93	0,60	2,20	0,60
7.	$N_{90}P_{100}$ - калийсиз минералдык система	5,10	4,49	3,81	3,20	3,25	1,56	1,46	2,10	0,90	0,63	2,34	0,57
8.	$N_{135}P_{150}K_{45}$ -1,5 минералдык система	5,17	4,64	3,94	3,45	3,30	1,73	1,60	2,10	0,97	0,58	2,39	0,68