УДК 502.43

Бекназарова Жээнгүл Маматалиевна, аспирант,
Ош мамлекеттик педагогикалык университети
Ош шаары, Кыргыз Республикасы,
E-mail: jeengul83@mail.ru

ХИМИЯЛЫК ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИ НОРМАДАН АШЫКЧА КОЛДОНУНУН КЕСЕПЕТТЕРИ

Бул макалада химиялык жер семирткичтерди нормада белгиленген ченемден ашыкча колдонуу менен байланышкан экологиялык, айыл чарба жана саламаттыкка тийгизген терс таасирлери талданган. Жер семирткичтерди ашыкча пайдалануу топурактын деградациясына, суунун жана абанын булганышына алып келери белгиленет. Ошондой эле, бул практика өсүмдүктөрдүн азыктык баалуулугун төмөндөтүп, адамдын ден соолугуна зыян келтирген оор металдардын жана нитраттардын топтолушуна себеп болот. Макалада жер семирткичтерди натыйжалуу жана жоопкерчиликтүү колдонуу ыкмалары сунушталып, органикалык жана альтернативдик ыкмаларды колдонуу аркылуу туруктуу айыл чарбаны өнүктүрүү мүмкүнчүлүктөрү көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: химиялык жер семирткичтер, гумус, нитриттер, нитраттар, биогумус, агрохимикаттар, пестицид, фунгицид, гербицид ж.б.

Бекназарова Жээнгүл Маматалиевна, аспирант,
Ошский государственный педагогический университет,
город Ош, Кыргызская Республика

ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗМЕРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

В этой статье анализируются неблагоприятные последствия для окружающей среды, сельского хозяйства и здоровья, связанные с чрезмерным использованием химических удобрений. Отмечается, что чрезмерное использование удобрений приводит к деградации почв, загрязнению воды и воздуха. Также такая практика снижает пищевую ценность растений и вызывает накопление тяжелых металлов и нитратов, вредных для здоровья человека. В статье предложены методы эффективного и ответственного использования удобрений, показаны возможности устойчивого развития сельского хозяйства за счет использования органических и альтернативных методов.

Ключевые слова: химические удобрения, гумус, нитриты, нитраты, биогумус, агрохимикаты, пестициды, фунгициды, гербициды и т.д.

Beknazarova Jeengul Mamatalievna, graduate student,
Osh State Pedagogical University,
Osh city, Kyrgyz Repablic

CONSEQUENCES OF EXCESSIVE USE OF CHEMICAL FERTILIZERS

This article examines the adverse environmental, agricultural, and health impacts of overuse of chemical fertilizers. It notes that overuse of fertilizers causes soil degradation,

water and air pollution. It also reduces the nutritional value of plants and causes the accumulation of heavy metals and nitrates that are harmful to human health. The article proposes methods for the efficient and responsible use of fertilizers and shows the possibilities for sustainable agricultural development through the use of organic and alternative methods.

Key words: chemical fertilizers, humus, nitrites, nitrates, biohumus, agrochemicals, pesticides, fungicides, herbicides.

Киришүү. Айыл чарба өндүрүшүн өнүктүрүүдө химиялык жер семирткичтер маанилүү ролду ойнойт. Алар өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн арттырууга, топурактын азыктуулугун жакшыртууга жана өсүмдүктөрдүн өсүшүн тездетүүгө жардам берет. Бирок бул каражаттарды нормадан ашыкча жана туура эмес колдонуу терс натыйжаларга алып келиши мүмкүн. Бул макалада химиялык жер семирткичтерди ашыкча колдонуу кандай коркунучтарды жаратарын жана алардан сактануу жолдорун карап чыгабыз. Бүгүнкү күндө дүйнө жүзүндө калктын саны дүркүрөп өсүүдө, ал эми азык-түлүккө болгон муктаждык күн сайын жогорулагандан жогорулап барат. Ошондуктан, айыл чарба продукциясынын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн химиялык жер семирткичтерди колдонууга болгон суроо-талап да барган сайын күч алууда. Ошол эле учурда, табигый ресурстарды сарамжалдуу пайдалануу жана айлана-чөйрөнү коргоо маселелери глобалдык деңгээлде актуалдуу болуп жатат [2].

Изилдөөнүн актуалдуулугу. Азыркы кездеги экологиялык көйгөйлөрдүн күч алуусунун себептери да мына ошол химиялык жер семирткичтерди нормадан ашыкча жана көзөмөлсүз пайдалануу болуп жатпайбы. Жыл өткөн сайын табияттын негизги компоненттери болгон суунун, абанын жана топурактын булганышы, азык-түлүктөгү зыяндуу заттардын көбөйүшү сыяктуу терс таасирлер азыркы замандын курч маселелеринин катарына кирүүдө[2,3,4].

Мындан тышкары, глобалдык жылуулуктун күчөшү жана айыл чарбанын туруктуулугу тууралуу талкуулар химиялык заттардын колдонулушуна болгон кызыгууну арттырууда. Кыргызстан сыяктуу айыл чарбага багытталган өлкөлөрдө бул тема өзгөчө мааниге ээ, анткени химиялык заттардын туура эмес колдонулушу экологиялык гана эмес, экономикалык жана социалдык кесепеттерге да алып келиши мүмкүн.

Ошондуктан химиялык жер семирткичтердин нормадан ашыкча колдонулушунун кесепеттерин изилдөө жана алдын алуу маселеси учурда өзгөчө мааниге ээ болуп турат. Бул көйгөйдү чечүү келечекте туруктуу өнүгүүгө, экосистемаларды сактоого жана элдин жашоо сапатын жакшыртууга өбөлгө түзөт.

Жумуштун максаты. Химиялык жер семирткичтердин экологиялык, экономикалык жана социалдык жактан зыянын кеңири изилдеп, нормаларды жана сунуштарды талкуулайт.

Изилдөө обеъктиси жана усулдары. Изилдөө обьектиси болуп Кыргызстандын түштүк аймагынан орун алган шаар четиндеги жана калк жыш жайгашкан аймактардагы айыл чарба аянттарынында пайдаланылган химиялык жер семирткичтер жана аларды колдонуу эрежелери эсептелинет. Изилдөөнүн усулу - изилдөөдө байкоо, талаа изилдөө, статистикалык сурамжылоо жана лабораториялык баалоо усулдары колдонулуп келген. Иштин жүрүшүндө шаар четиндеги айдоо аянттарына байкоо жүргүзүлүп жер иштетүүдө келтирилген мүчүлүштүктөр жана химиялык жер семирткичтердин ашыкча колдонулушу анализделип, талкууга алынган. Бул изилдөөлөр топурактагы, суудагы жана өсүмдүктөрдөгү химиялык заттардын өлчөмүн жана алардын таралуу жолдорун аныктоого багытталган [2].

Геоинформациалык системалар (ГИС) жана моделдөө: Химиялык жер семирткичтердин аймактар боюнча таралуу жолдорун жана алардын мүмкүн болуучу таасирин баалоо үчүн ГИС технологиялары колдонулган. Миграция процесстерин моделдөө химиялык заттардын топуракта жана сууда кантип жүргөнүн алдын ала көрүүгө жана аларды башкаруу пландарын иштеп чыгууга мүмкүндүк берет.

Талаа изилдөө эксперименттери: Ош шаарынын чет жакасындагы айдоо аянттарында талаа изилдөө эксперименттери жүргүзүлүп, жер семирткичтердин реалдуу шарттардагы миграциясын байкоо мүмкүнчүлүгү берилген. Бул эксперименттерде жер семирткичтердин ар кандай дозалары колдонулуп, алардын жаратылышта кандай жүрөрү изилденүүдө [2].

Изилдөөлөрдүн жүрүшүндө изилденип жаткан аймактын топурак кыртышы эске алынат, бул аймактардын топурак кыртышы көп иштетүүнүн негизинде деградацияга учурап миграция процесинин күч алуусуна шарт түзүп берет десек да болот.

Бүгүнкү күндө негизги максат жер семирткичтерди колдонуунун эффективдүүлүгүн арттыруунун ар кандай жолдорун изилдөө болуп саналат. Максатка ылайык азык түлүктүн түшүмдүүлүгүн арттырууда биринчи кезекте топурак катмарынын асылдуулугун эске алуу зарыл.

Топурак катмары – эл чарбасынын өтө маанилүү жана сезимтал байлыгы. Өсүп жаткан коомду канааттандыруу максатында жана өсүмдүк өстүрүүдөгү продуктуулукту белгилүү бир этапка жогорулатуу үчүн топурак кыртышында жер семирткичтин түрү катары химиялык жер семирткичтер көп пайдаланылат, аларга-пестициддер, фунгициддер, инсектициддер, нематициддер жана гербициддер кирет. Бирок бүгүнкү күндө аталган заттарды пайдаланууга карабай түшүмдүүлүк барган сайын төмөндөп бараткандыгын байкоого болот. Анткени, уулуу заттар топурактын ризосфера катмарындагы тиричиликке олуттуу зыян алып келүүдө десек да болот. Мындан сырткары химиялык жер семирткичтер абага, сууга жана ошондой эле адамдар менен жаныбарлардын ден соолугуна да түз же кыйыр түрдө таасир этүүдө. Ошондуктан, топурактын асылдуулугун сактоо абдан маанилүү [1].

*Химиялык жер семирткичтердин айлана-чөйрөгө тийгизген таасири***.** Изилденүүчү аймак катары алынган Араван жана Кара-Суу райондоруна тиешелүү болгон калк жыш жайгашкан айыл кыштактардын жака белиндеги айдоо аянттарынын топурак кыртышы Түштүк Кыргызстандын Фергана өрөөнүнө тиешелүү болгон боз жана ачык боз топурак тиби-бул аймактагы табигый-географиялык шарттардын, өзгөчө климаттын жана өсүмдүктөрдүн таасиринен улам калыптанган топурак түрүнө таандык. Бул аймактагы топурактар рельефтин ар түрдүү бөлүктөрүндө жайгашып, негизинен чөл, жарым чөл жана талаа зоналарында кездешет.

- Түсү: боз же бозомук, айрым учурларда боз күрөң.
- Текстурасы: орточо механикалык курамга ээ (кумдуу топурактар).
- Органикалык заттардын аздыгы: куму жана ылайы көп болгону менен, гумус (органикалык заттар) деңгээли төмөн.
- Минералдык курамы: кальций, магний, жана башка элементтерге бай.
- Климатка таасири: кургакчыл жана жарым кургакчыл шарттарда калыптанган.

Боз топурактар айыл чарба ишмердүүлүгүнө ылайыктуу, айрыкча сугат дыйканчылыкта. Топуракка сугат жана жер семирткичтерди колдонуу менен, эгиндер, мөмө-жемиштер жана бак-дарактар жакшы өсөт [4].

Топурактын сапаты: туруктуу азык-түлүк коопсуздугу үчүн зарыл шарт. Топурактын сапатынын жогорулугу экосистеманын табигый жана жасалма чектериндеги тирүү жандык катары түшүндүрүлөт, анткени топурак кыртышы сапаттуу болсо өсүмдүк жаныбарлардын тоюумдуулугу артат, суу менен абанын сапаты сакталып турат. Ошентип, топурактын сапаты көп кырдуу жана бүтүндөй маанилүү кыртыштын өзгөчөлүгү болуп саналат жана пайдалуу тамак-аш өндүрүү үчүн негиз

түзөт, ошону менен көмөктөшөт жергиликтүү жана глобалдык деңгээлде азык-түлүк коопсуздугун камсыз кылат. 2050-жылга чейин дүйнөлүк азык-түлүк жана аны менен байланышкан продукцияны 60% га көбөйтүүгө жетишуу зарыл. Ал эми сөз болуп жаткан көйгөйлөрдү эске ала турган болсок, химиялык жер семирткичтерди нормадан ашыкча колдонуунун эң алгачкы кесепети болуп *деградация* эсептелинет [1].

Биз сөз кылып жаткан райондордо калктын басымдуу бөлүгү дыйканчылык менен алектенишип, негизги киреше булагы катары жерден алган жер жемиш, дан эгиндери эсептелинет. Аймактардын топурак кыртышынын антропогендик таасирдин негизинде булгануусунун башкы себептерине төмөнкүлөр кирет:

1. Дыйканчылыкта пайдаланылган минералдык жер семирткичтерди сунуш кылынган өлчөмдөн көп бергенде булганышы;
2. Пестицид, гербициддер менен булганышы;
3. Туздуу жана шор топурактарды фосфоргипс менен мелиорациялаганда булганышы;
4. Автотрассалардын жээгиндеги жерлердин автомобилдердин түтүнүнүн курамындагы оор элементтер менен булганышы;
5. Өнөр жай ишканалары бөлүп чыгарган заттар жана таштандылар менен булганышы;
6. Шаардан агып чыккан булганч суулар жана алардын чөгүндүлөрү менен булганышы ж.б.

Топурактын деградациясы: себептери жана кесепеттери. Топурактын деградациясы – бул топурактын физикалык, химиялык жана биологиялык касиеттеринин бузулушу, натыйжада анын түшүмдүүлүгүнүн жана өсүмдүктөрдү азык менен камсыздоо мүмкүнчүлүгүнүн төмөндөшү. Бул процесс дүйнө жүзү боюнча олуттуу көйгөй болуп эсептелет жана айыл чарбанын өнүгүшүнө, экосистемалардын тең салмактуулугуна чоң зыян келтирет [1].

Топурактын деградациясынын себептери

1. Химиялык жер семирткичтерди ашыкча колдонуу:
- Азот, фосфор, калий сыяктуу химиялык заттардын ашыкча колдонулушу топурактын курамындагы микроорганизмдерди жана пайдалуу заттарды өлтүрөт.
- Семирткичтердин калдыктары топуракта туздардын топтолушуна алып келип, анын структурасын бузат.

2. Топурактын эрозиясы:
- Жаан-чачындын жана шамалдын таасири менен топурактын үстүңкү катмарынын жууп кетиши.
- Айыл чарба жерлерин туура эмес пайдалануу, мисалы, токойлорду кыюу, жайыттарды ашыкча пайдалануу эрозияны күчөтөт.

3. Монокультура:
- Бир эле өсүмдүктү кайталанып өстүрүү топурактын бир жактуу азып-тозушуна жана пайдалуу элементтердин жетишсиздигине алып келет.

4. Интенсивдүү айыл чарба:
- Жерди тынымсыз иштетүү жана жогорку түшүм алуу үчүн химиялык заттарды, техниканы ашыкча колдонуу.

5. Өнөр жай калдыктары жана урбанизация:
- Топурактын өндүрүштүк калдыктар жана таштандылар менен булганышы анын сапатын начарлатат.

Топурактын деградациясынын кесепеттери

1. Айыл чарба түшүмдүүлүгүнүн төмөндөшү:
- Топурактагы азыктуулук азайып, өсүмдүктөр талап кылынган заттарды ала албайт, бул азык-түлүк коопсуздугуна терс таасирин тийгизет.

2. Экосистемалардын бузулушу:
- Топурактын деградациясы өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жашоо чөйрөсүн өзгөртүп, биологиялык ар түрдүүлүктү кыскартат.

Химиялык жер семирткичтер топуракка кандай таасир этсе аба менен сууга да ошондой эле таасир этери анык. Топурактагы ашыкча ныкталуу тамырдын өсүшүн басаңдатат, мында өсүмдүктүн азыкты өзүнө сиңирп алуусу төмөндөйт да топурак катмарынын тыгыздыгы жогорулайт. Топурак катмарынын ныкталышы тамырдын өсүшүн да, түшүмдүүлүгүн дагы 80% га чейин төмөндөтөт. Нитрификация (амиактын жана анын туздарынын кычкылдануусу) топурактын тыгыздыгы жогорулаган сайын 50% га төмөндөйт жана өсүмдүктөрдүн топурактан N, P жана Zn алуусун азайтат. Ныкталуудан улам топурактын биологиялык активдүүлүгү төмөндөшү абдан тынчсыздандырат.

Суу булактарынын булганышы: Суунун булгануусу – бул адамдын иш-аракеттеринен же жаратылыштагы өзгөрүүлөрдөн улам суу ресурстарына зыяндуу заттардын аралашуусу. Бул көрүнүш экосистемаларга, адамдардын ден соолугуна жана дүйнөлүк суунун жеткиликтүүлүгүнө олуттуу коркунуч жаратат. Суунун булгануусу глобалдык экологиялык көйгөйлөрдүн бири болуп саналат.Химиялык жер семирткичтердин курамындагы азот, фосфор сыяктуу заттар жер алдындагы жана жер үстүндөгү сууларга аралашып, аларды булгайт. Бул көрүнүш *"эвтрофикация"* деп аталат, ал сууда кычкылтектин жетишсиздигин жаратат жана тирүү организмдердин өлүмүнө алып келет. Ошондой эле топурактын ашыкча туздалуусу жана химиялык заттардын сууга аралашышы суу ресурстарын сапатын төмөндөтөт.

Климаттын өзгөрүшүнө кошкон салымы: Азоттуу жер семирткичтерден бөлүнүп чыккан газдар, мисалы, азоттун кычкылдары, атмосфераны булгап, климаттын өзгөрүшүнө өбөлгө түзөт жана деградацияланган топурак көмүр кычкыл газын сиңирүү мүмкүнчүлүгүн жоготот, бул глобалдык жылуулукту күчөтүп парник газдарын жана кислоталуу жаандарды пайда кылат. Атмосферада топтолгон өнөр жай калдыктарынан жана сугатка иштетилген ирригациялык саркынды суулардан кыртыштын микроэлементтер менен булганышы шаар четиндеги райондордо кеңири таралган. Топурак микроорганизмдеринин сезгичтигинен улам ашыкча концентрацияланган микроэлементтер биокөптүрдүүлүккө жана топурактын сапатына терс таасирин тийгизет. Мындан тышкары, микроэлементтер органикалык заттардын үстүнкү бетинде топтолот дагы суунун агымы менен тамырга сиңирилбей эле, агып чыгып кетет.

Адамдын ден соолугуна болгон коркунучу. Химиялык жер семирткичтер менен булганган азыктарды колдонуу адамдардын жана жаныбарлардын ден соолугуна олуттуу коркунуч келтириши мүмкүн. Топуракка азык болуучу микроэлементтердин жетишсиздиги адам баласынын жашоосунда оорунун жана өлүмдүн олуттуу себеби болуп калышы ыктымал жана бир эле учурда 2 млрддан ашык адамга таасир этиши мүмкүн. Топурактагы азыктын жетишсиздигинен жана организмге келип түшкөн микроэлементтерден (мисалы: темир, литий, цинк, жез, йод ж.б.) белоктук-энергетикалык жетишсиздик пайда болот

- *Азыктардагы нитраттын жогорку деңгээли:* Нитраттар организмде нитриттерге айланып, рак ооруларынын пайда болуу тобокелдигин жогорулатат.
- *Суу аркылуу ууулануу:* Семирткич заттар аралашкан суу ичкен адамдар ууланууу коркунучуна кабылат. Бул өзгөчө балдар үчүн чоң коркунуч жаратат.

Изилденип жаткан аймактан мисал катары пахта эгилүүчү талааларды эле ала турган болсок - талаалар үзгүлтүксүз ар кандай уулуу химикаттар менен жана пестициддер менен булганып турат, бул аймактарда ар дайым зыянкечтер менен күрөш жүргүзүлүп тургандыктан дары-дармек байма бай чачылат, мунун натыйжасында ар кандай инфекциялык оорулар пайда болот. Чарбачылыкта кеңири колдонулган химиялык жер семирткичтерге төмөнкүлөр кирет:

1. Нитраттар жана нитриттер: химиялык жер семирткичтердин көпчүлүгүндө азоттун нитрат жана нитрит түрлөрү кездешет. Өсүмдүктөр бул заттарды сиңирип, азык зат

катары колдонушат. Бирок алар топуракта ашыкча болгондо, тамак-аш өсүмдүктөрүндө жыйналып, адамдар менен жаныбарлар үчүн зыяндуу болушу мүмкүн.

- Токсикация: Нитраттар организмде нитриттерге айланып, кан агымындагы гемоглобинге зыян келтирип, кычкылтек ташууга тоскоолдук кылат. Бул *метгемоглобинемия* деп аталган абалды пайда кылат, андан өзгөчө ымыркайлар жана кош бойлуу аялдар жабыркашы мүмкүн.
- Онкологиялык илдеттер: Нитриттер организмде канцерогендик заттарга айланып, узак мөөнөттүү колдонууда рак ооруларын жаратышы мүмкүн. Айрыкча ичеги-карын жана жоон ичегинин рагы менен байланыштырылат.

2. Фосфаттар: фосфат жер семирткичтери өсүмдүктөрдүн тамыр системасын жана жалбырактарын күчтөндүрөт. Бирок фосфаттар айлана-чөйрөгө түшкөндө, алар сууларды булгап, суутектүү заттардын көбөйүшүнө алып келет. Бул адам организминин жана экосистеманын тең салмактуулугун бузат.

Экономикалык кесепеттери. Химиялык семирткичтерди ашыкча колдонуу фермерлердин чыгымдарын көбөйтөт. Топурактын сапатынын төмөндөшү түшүмдүүлүктү азайтып, айыл чарба продукциясынын баасын төмөндөтүүгө алып келет. Жергиликтүү биоартүрдүүлүктүн бузулушу. Көп өлчөмдө колдонулган химиялык заттар пайдалуу курт-кумурскаларды, бактерияларды жана козу карындарды жок кылып, табигый баланстын бузулушуна себеп болот. Бул аймактагы өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын туруктуулугуна таасирин тийгизет.

Изилдөөнүн жыйынтыгы жана талкуу. Айыл чарба жерлери чектелүү жана убакыттын өтүшү менен азайып бараткандыктан, дүйнө жүзү боюнча калктын көбөйүшү азык-түлүк коопсуздугуна олуттуу коркунуч туудурат. Ошондуктан, өсүп келе жаткан калктын азык-түлүккө болгон жогорку суроо-талаптарын канааттандыруу үчүн жакынкы он жылдыкта айыл чарба өндүрүмдүүлүгүн олуттуу жогорулатуу үчүн маанилүү иш чаралар иштелип чыккан. Мындан тышкары, өсүмдүк өстүрүүнүн химиялык жер семирткичтерге ашыкча көз карандылыгы, акырында айланачөйрөгө да, адамдардын ден соолугуна да өтө олуттуу таасирин тийгизет. Ошондуктан, топурактын күрдүүлүгүн жогорулатуучу органикалык жер семирткичтерди колдонууну жолго салуу зарыл [2].

Изилдөөнүн жыйынтыгында изилденип жаткан аймактын географиялык шартын эске алуу менен көйгөйлөрдү чечүү үчүн төмөндөгүдөй сунуштар иштелип чыкты.

Топурактын деградациясын алдын алуу жолдору

1. *Туура чарбалык ыкмаларды колдонуу:*
   - Топуракты айдоо ыкмаларын жакшыртуу, монокультуранын алдын алуу.
   - Органикалык жер семирткичтерди колдонуу.
2. *Топурак эрозиясынан коргоо:*
   - Жашыл тилкелерди өстүрүү, шамалдан жана суудан коргогон тосмолорду колдонуу.
3. *Технологиялык чечимдерди киргизүү:*
   - Суу ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу жана заманбап ирригация системаларын колдонуу.
4. *Билим берүү жана көзөмөл:*
   - Фермерлерге топуракты туура пайдалануу боюнча маалымат берүү.
   - Топурактын сапатын байма-бай көзөмөлдөө ж.б.

Топурактын деградациясы айыл чарбада, экологияда жана коомдук турмушта олуттуу көйгөйлөрдү жаратат. Аны алдын алуу үчүн комплекстүү чараларды көрүү зарыл. Туура стратегия жана илимий ыкмалар топурактын сапатын сактоого, түшүмдүүлүктү арттырууга жана экосистемалардын туруктуулугун камсыз кылууга жардам берет.Химиялык жер семирткичтерди колдонууда төмөнкү эрежелерди сактоо зарыл:

1. *Нормага ылайык колдонуу:* Семирткичтердин керектүү көлөмүн так эсептөө жана аны жергиликтүү шарттарга ылайык колдонуу.
2. *Органикалык альтернатива:* Органикалык жер семирткичтерди жана табигый айыл чарба ыкмаларын колдонууга өтүү.
3. *Билим деңгээлин жогорулатуу*: Фермерлерди семирткичтердин туура колдонуу жолдору боюнча окутуу.
4. *Мониторинг жана көзөмөл:* Айыл чарба аймактарында суунун, топурактын жана абанын абалын байма-бай текшерип туруу.

Химиялык жер семирткичтерди туура эмес колдонуу келечекте экологиялык, экономикалык жана социалдык көйгөйлөрдү жаратуусу мүмкүн. Ошондуктан, алардын жоопкерчиликтүү колдонулушу өтө маанилүү. Химиялык жер семирткичтерди натыйжалуу жана экологиялык нормаларды сактап колдонуу – бул айлана-чөйрөнү коргоонун жана туруктуу айыл чарбасын камсыздоонун маанилүү шарты. Экологиялык таза жана органикалык технологияларга өтүү заманбап талаптардын бири болуп саналат.

Корутунду. Жыйынтыктап келгенде бардык тирүү жандыктар айыл чарбасында химиялык заттардын кеңири таралган жана узак мөөнөттүү колдонулушуна кандайдыр бир түрдө көз каранды, мисалы, жер семирткичтер, пестициддер ж.б. Айыл чарбасында пайдаланылган жерлер химиялык заттарды экстенсивдүү жана пропорционалдуу эмес колдонуудан бузулган, ал эми бузулган жерлерди калыбына келтирүү үчүн убакыт талап кылынат.

Адабияттар:

1. Карабаев Н. А. Агрохимико-экологичекие основы плодородия и продуктивности горных почв Кыргызстана. [Текст] // Монография. - Бишкек, 2000.
2. Бекназарова Ж. М. Топурак кыртышынын экологиялык абалы (Араван жана Кара-Суу райондорунун мисалында) КР УАК тын кабарлары 2023 №8.ISSN0002-3221.
3. Потетня К. М. Обзор целесообразности применения рабочих органов с одновременным внесеньем различных составов удобрений [Текст] // В сборнике: Системная интеграция научных 8 знаний. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной дню инженера механика. 2020. С. 126-128.
4. Садов А.А., Проект дистанционного комплекса измерения почвенных показателей как инструмент цифровизации сельского хозяйства [Текст] / К. М. Потетня, А. Д. Устюгов, А. И. Носков // Научно технический вестник технические системы в АПК. 2020. № 2 (7). С. 45-51.
5. Потетня К.М. Роль и виды удобрений в сельском хозяйстве [Текст] / А. А. Садов, О. М. Вырова, Ю. В. Панков // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2019. № 5 (5). С. 25-33.
6. Потетня К.М., Тестирование и дезактивация загрязненных почв от гербицидных остатков [Текст] / О. М. Выровыа // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2021. № 1 (9). С. 11 19.
7. Джапарова Ш. Изучение состояния почвенного покрова из территории посева растений и исследование влияния органоминеральных удобрений на рост развитие растений [Текст] / Е. М. Каримов, К. И. Каюмова // Известия ОшТУ, 2021 №2, Часть 2, С. 79-82 https://elibrary.ru/download/elibrary_49375812_80711800.pdf
8. Джапарова Ш. Способ получение вермикомпоста (гумус) из органических отходов в лабораторных условиях. [Текст] / Г. Жолборс кызы, С. Т. Сапарбаев, И. Т. Алишеров, Н. О. Алишеров // Известия ОшТУ, №1, 2024, С.89-94 https://elibrary.ru/download/elibrary_67221806_63877999.pdf