КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ӨСҮМДҮКТӨРДҮ КОРГОО БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЧҮЙ АЙМАГЫНДАГЫ ДАН ӨСҮМДҮКТӨРҮ ЭГИЛГЕН ТАЛААЛАРДА ЦИСТА ПАЙДА КЫЛУУЧУ НЕМАТОДДОРДУН (*HETERODERA SPP.*) ТАРАЛУУСУН ИЗИЛДӨӨ

Даярдаган
Канатбек уулу Эльаман

Илимий жетекчиси
Доц. докт., Шенол Йылдыз

(Магистрдик диссертация)

ФЕВРАЛЬ/2022
БИШКЕК/КЫРГЫЗСТАН

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ӨСҮМДҮКТӨРДҮ КОРГОО БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЧҮЙ АЙМАГЫНДАГЫ ДАН ӨСҮМДҮКТӨРҮ ЭГИЛГЕН ТАЛААЛАРДА ЦИСТА ПАЙДА КЫЛУУЧУ НЕМАТОДДОРДУН (HETERODERA SPP.) ТАРАЛУУСУН ИЗИЛДӨӨ

(Магистрдик диссертация)

Даярдаган
Канатбек уулу Эльаман

Илимий жетекчиси
Доц. докт., Шенол Йылдыз

ФЕВРАЛЬ/2022
БИШКЕК/КЫРГЫЗСТАНЗСТАН

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Elaman KANATBEK UULU

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ

Мен бул эмгекте алынган бардык маалыматтарды академиялык жана этикалык эрежелерге ылайык колдондум. Тагыраак айтканда, бул эмгекте колдонулган, бирок мага тиешелүү болбогон маалыматтардын бардыгын тиркемеде так көрсөттүм жана эч кайсы жерден плагиат жасалбагандыгына ынандырып кетким келет.

Канатбек уулу Эльаман

ЭРЕЖЕЛЕРГЕ БАШ ИЙҮҮ

« Кыргызстандын Чүй аймагындагы дан өсүмдүктөрү эгилген талааларда циста пайда кылуучу нематоддордун (heterodera spp.) таралуусун изилдөө» аттуу магистрдик иш, Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин магистрдик диссертация долбоору жана диссертацияны жазуу эрежелерине туура келгендей болуп даярдалды.

Даярдаган:
Э. Канатбек уулу
Колу:

Илимий жетекчи:
Доцент, докт. Ш. Йылдыз
Колу:

Өсүмдүктөрдү коргоо Бөлүмүнүн Башчысы:
Проф, докт. Хүсейин Гөчмен
Колу:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

« Çüy Bölgesi Arpa ve Buğday Ekim Alalanlarında Hububat Kist Nematodları (*Heterodera spp.*)'nın Yayılış Alanlarının Araştırılması » adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazım Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi hazırlayan:	Danışman:
Elaman KANATBEK UULU	Doç. Dr. Şenol YILDIZ
İmza	İmza

Bitki Koruma Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Hüseyin GÖÇMEN

İmza:

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

Доцент, докт., Шенол Йылдыздын жетекчилигинде Эльаман Канатбек уулу тарабынан даярдалган « Кыргызстандын Чүй аймагындагы дан өсүмдүктөрү эгилген талааларда циста пайда кылуучу нематоддордун (heterodera spp.) таралуусун изилдөө » темасындагы магистрдик иш коммисия тарабынан Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин Табигый илимдер институтунун Өсүмдүктөрдү коргоо багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

…….//…../…….

КОМИССИЯ:

Илимий жетекчи	: б.и.к., Шенол Йылдыз	……..
Төрагасы	: б.и.д., проф. Шалпыков Кайыркул	……..
Мүчө	: б.и.д.,проф. Хүсейин Гөчмен	……..
Мүчө	: б.и.д.,проф. Дөөлөткелдиева Тинатин	……..
Мүчө	: Доц. Др. Исмаил Эрпер	……..
Мүчө	: Доц. Др. Шенол Йылдыз	…….
Мүчө	: б.и.к., Конурбаева Махабат	…….

ЧЕЧИМ:

Бул магистрдик иштин кабыл алынышы Институт башкаруу кеңешинин ..... датасында жана ..... санындагы чечими менен бекитилди.

……/……/……..

Доц. Др. Исмет Алтынташ

Институт Мүдүрү

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Şenol YILDIZ'ın danışmanlığında Elaman KANATBEK UULU tarafından hazırlanan «Çüy Bölgesi Arpa ve Buğday Ekim Alalanlarında Hububat Kist Nematodları (*Heterodera spp*.)'nın Yayılış Alanlarının Araştırılması» adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

…...../……../……..
(Tez savunma sınav tarihi yazılacaktır)

JÜRİ:

Danışman	: Doç. Dr. Şenol YILDIZ	……..
Başkan	: Prof. Dr. Kayırkul ŞALPIKOV	……..
Asıl üye	: Prof. Dr. Hüseyin GÖÇMEN	……..
Asıl üye	: Prof. Dr.Tinatin DÖÖLÖTKELDİYEVA	……..
Asıl üye	: Doç. Dr. Şenol YILDIZ	……..
Asıl üye	: Prof. Dr. İsmail ERPER	…….
Yedek üye	: Öğr.Gör.Dr.Mahabat KONURBAYEVA	…….

ONAY:
Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……/……/……..

Doç.Dr. Ismet ALTINTAŞ

Enstitü Müdürü

ЫРААЗЫЧЫЛЫК

Билим алуумда салымы чоң, магистрдик диссертациямды даярдоодо мага жардамын жана ой-пикирлерин аябаган илимий жетекчим Доцент. Докт. Шенол Йылдыз агайга жана ошондой эле кенже илимий кызматкер Таир Эсенали уулу агайга терең ыраазычылыгымды билдирем. Айыл-чарба факультетинин Өсүмдүктөрдү коргоо бөлүмүнүн жалпы мугалимдер жамаатына жана кызматкерлерине дагы терең ыраазычылыгымды билдирем.

Өзгөчө, магистрдик диссертациямды даярдоо учурунда мага дайыма колдоо көрсөткөн, ата-энеме, бир туугандарыма терең ыраазычылыгымды билдирем

Эльаман Канатбек уулу

Бишкек, Февраль, 2022

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЧҮЙ АЙМАГЫНДАГЫ ДАН ӨСҮМДҮКТӨРҮ ЭГИЛГЕН ТАЛААЛАРДА ЦИСТА ПАЙДА КЫЛУУЧУ НЕМАТОДДОРДУН (*HETERODERA* SPP.) ТАРАЛУУСУН ИЗИЛДӨӨ

Канатбек уулу Эльаман

Кыргыз-Түрк «Манас» университети, Табигый илимдер институту,

Өсүмдүктөрдү коргоо багыты

Магистрдик иш, Февраль 2022

Илимий жетекчи: Доц. докт. Шенол Йылдыз

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Дан эгиндерин өстүрүүдө өсүмдүктөрдүн паразиттик нематоддору өсүмдүктүн тамыр айланасында азыктанып, көпчүлүк учурларда экономикалык зыян келтирүүчү организмдер болушат. Бул магистрдик иштин максаты Кыргызстандын Чүй аймагында өстүрүлгөн буудай жана арпа өсүмдүктөрүнүн циста пайда кылуучу нематоддорун аныктоо болуп саналат. Магистрдик иштин алкагында, 2020-2021–жылдар арасында Кыргызстандын Чүй областындагы буудай жана арпа өстүрүлгөн талаалардан жалпы 45 үлгү чогултулду. Бул үлгүлөрдүн көпчүлүгү Сокулук, Кара-Балта, Кайынды, Кош-Дөбө, Кызыл-Туу, Жайылма, Кызыл-Дыйкан, Талдык ж.б аймактарындагы буудай жана арпа эгилген талаалардагы топурактарга таандык болду. Топурактардан бөлүнүп алынган циста пайда кылуучу нематоддордун үлгүлөрү лабораториялык ыкмалардын жардамы менен аныкталды. Изилдөөнүн жыйынтыгында Чүй облусунун буудай жана арпа эгилген талааларында, циста пайда кылуучу нематодалар (*Heterodera* spp.) табылып, санынын такталуусу менен жайылуу деңгээли аныкталды.

Изилдөөнүн негизги жыйынтыгы катары Чүй облусунда буудай жана арпа талааларында циста пайда кылуучу нематода түрлөрүнүн ичинен жалгыз түр, *Heterodera filipjevi* түрүнүн бар экендиги морфологиялык жана молекулярдык ыкмалар менен далилденди. Бул изилдөө, *Heterodera filipjevi* түрүнүн Кыргызстандагы

нематодалардын фаунасы үчүн жаңыдан катталуусу менен өзгөчөлөндү.
Мындан сырткары, изилдөөдө *Heterodera* spp. түрлөрүнүн арпа талааларында буудай талааларына караганда көбүрөөк кездешүүсү байкалды. Бул магистрдик иште, изилдөөнүн жыйынтыктары менен бирге өсүмдүк паразиттик нематоддор, алардын таралуусу жана алар менен күрөшүү чаралары тууралуу маалыматтар берилди.
Ачкыч сөздөр: Буудай, арпа, нематоддор, *Heterodera*, Чүй, Кыргызстан

ÇÜY BÖLGESİ ARPA VE BUĞDAY EKİM ALANLARINDA HUBUBAT KİST NEMATODLARI (*HETERODERA SPP.*)'NIN YAYILIŞ ALANLARININ ARAŞTIRILMASI

Elaman KANATBEK UULU

Kırgızistan-Türkiye «Manas» Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi, Şubat 2022

Danışman: Doç. Dr. Şenol YILDIZ

GENİŞ ÖZET

Tahıllar, dünya genelinde insan beslenmesindeki en önemli besin kaynağı olmaktadır. Bundan dolayı, hububat bitkilerinin verimliliğinin arttırılması yanı sıra bu bitkilerle beslenen canlı organizmalarla mücadele çalışmalarına ihtiyaç vardır. Hububat bitkilerinin kök bölgesinde beslenerek yaşamlarını sürdüren önemli organizmalardan birisi bitki paraziti nematodlardır.

Tahıl bitkileri yetiştiriciliğinde tahıl kist nematodları bitki gelişimini olumsuz etkileyen en önemli canlılardır. Tahil kist nematodları birbirlerine yakın birkaç türden oluşan ve genellikle hububat bitkileri yetiştirilen tüm alanlarda bulunabilen özelliklere sahiptir.

Bu çalışma; Kırgızistan'ın Çüy bölgesinde buğday ve arpa yetiştiriciliği yapılan alanlarda tahıl kist nematodlarının yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, Kırgızistan'ın Çüy bölgesine bağlı Sokuluk, Kara-Balta, Kayındı, Koş-Döbö, Kızıl-Tuu, Jayılma, Kızıl-Dıykan, Taldık v.d. köylerinde buğday ve arpa ekili alanlarından tahıl kist nematodlarının belirlenmesi amacıyla 45 toprak örneği alınarak laboratuvarda incelenmiştir. Alınan toprak örneklerinden elde edilen tahıl kist nematodlarının bireyleri morfolojik ve morfometrik yöntemlerle teşhis edilmiştir. Çalışma sonucunda, Çüy bölgesinden tüm örnekler *Heterodera filipjevi* olduğu tespit edilmiştir. Ulaşılan bilgiler incelendiğinde, *Heterodera filipjevi* nin Kırgızistan Nematod faunası için

ilk kayıt niteliğinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Kırgızistan'ın Chui bölgesinde buğday ve arpa tarlalarından toplanan toplam 45 örnek incelenmiş ve kist oluşturan tek nematod türü *H. filipjevi* olduğu tespit edilmiştir.

Arpa ve buğday tarlalarından toplam olarak 500 gr öğrmek toprak izole edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, laboratuvara getirilen 45 örnek içerisinde 32 örneğin bulaşık olduğu saptanmıştır. Bitki bazında incelendiğinde, buğday ekili alanlardan toplanan toplam 27 örnekten 15'i, arpa ekili alanlardan toplanan 18 örnekten ise 17'si bulaşı olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı, Çüy bölgesinde *Heterodera* spp. bireylerinin yaygınlığının arpa ekili alanlarda buğday ekili alanlara göre daha yüksek olduğu kanaatine varılmıştır.

Buğday ve arpa ekili alanların *H. filipjevi* ile bulaşıklık düzeyleri arpa için %95 iken, buğday için %51 olmuştur.

Bu çalışma, Kırgızistan'daki nematod faunası için *H. filipjevi*'nin yeni kaydı ile işaretlenmiştir. Ayrıca *H. filipjevi* türü arpa tarlalarında buğday tarlalarına göre daha yaygın olduğu bulundu. *H. filipjevi* nematodunun kistleri Chui bölgesindeki buğday tarlalarından öğrnek olarak alınan bazı topraklardan bulunmuş olursa, arpa tarlalarından toplanan tüm topraklardan kistler bulunmuşlar.

Çalışmada, Kırgızistan'ın hububat yetiştiriciliği alanlarda nematodlarla mücadelede temiz tohum kullanımı, dayanıklı çeşit kullanımı, münavebe ve solarizasyondan yararlanma gibi çalışmaların yapılabileceği önerilmiştir. Ayrıca, tahıl kist nematodları üzerine daha detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

H. filipjevi'nin hububat nematodlarından bulaşma yüzdesi arpa tarlalarında %95, buğdayda ise %51 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışma Kırgızistan'da bitki paraziti nematodları ile yapılan temel çalışmalardan birisi olduğu ve alınan sonuçların ileride yapılacak çalışmalara ışık olacağı kanaatindeyiz.
Anahtar kelimeler: Buğday, arpa, nematodlar, *Heterodera*, Çüy, Kırgızistan

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОДОВ (*HETERODERA SPP.*) НА ПОСЕВАХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Канатбек уулу Эльаман

Кыргызско-Турецкий университет Манас, Институт Естественных наук,

Программа Защита Растений

Магистерская диссертация, Февраль 2022

Научный руководитель: Доц. докт. Шенол Йылдыз

АННОТАЦИЯ

Целью магистерской работы является исследование цистообразующих нематод (*Heterodera spp*) злаковых культур в Чуйской области. В рамках магистерской работы в период с 2020 по 2021 год было собрано 45 проб с полей пшеницы и ячменя в Чуйской области Кыргызстана. Большая часть этих образцов были взяты из почв пшеничных и ячменных полей в Сокулуке, Кара-Балте, Каинды, Кош-Добо, Кызыл-Туу, Джайылме, Кызыл-Дыйкане, Талдыке и других районах. При выращивании злаков, цистообразующие нематоды растений питаются вокруг корней растений и часто являются организмами, наносящими значительный экономический ущерб.

В результате исследования были обнаружены цистообразующие нематоды (*Heterodera* spp.) на участках пшеницы и ячменя в Чуйской области, и было проведена исследование их распространения. На основании морфологического и молекулярного анализа 32 из 45 образцов были обнаружены зараженными *Heterodera filipjevi*. Насколько нам известно, Heterodera filipjevi впервые отмечена для фауны нематод Кыргызстана. По результатам исследований *Heterodera* spp. было обнаружено, что распространенность особей выше на площадях засеянных ячменем, чем на площадях засеянных пшеницей.

Ключевые слова: Пшеница, ячмень, нематоды, *Heterodera*, Чуй, Кыргызстан

INVESTIGATION ON THE CEREAL CYST NEMATODES (HETERODERA SPP.) SPREAD IN BARLEY AND WHEAT GROWING REGIONS OF THE CHUI PROVINCE

Elaman Kanatbek uulu
Kyrgyz Turkish Manas University, Faculty of Agrikulture
Department of Plant Protection
Master Thesis, February 2022
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Shenol Yıldız

ABSTRACT

Plant-parasitic nematodes are considered serious damaging on the global cereals production systems. Cereal cyst nematodes have features consisting of several species close to each other and can be found in all areas where cereal crops are grown. The current study was conducted to evaluate the incidence of PPNs in the main cereal-growing areas in Chuı province, the Kyrgyz Republic during 2020-2021. In the study, surveys were conducted through Sokuluk, Kara-Balta, Kayındı, Koş-Döbö, Kızıl-Tuu, Jayilme, Kızıl-Dıykan, Taldık localities of Chui province in order to determine the cereal cyst nematodes. Individuals of cereal cyst nematodes obtained from soil samples were identified by morphological and morphometric methods. Out of the 45 samples, 32 samples were found infested by *Heterodera filipjevi* based on the morphological and molecular analysis. To our knowledge, this is the first report on this cereal cyst nematode species in Kyrgyzstan. To our knowledge, *Heterodera filipjevi* recorded for the first time for the nematode fauna of Kyrgyzstan. According to the results of the research, *Heterodera* spp. prevalence of individuals was found to be higher in areas planted with barley than those planted with wheat.

Keywords: Wheat, barley, nematodes, *Heterodera*, Chui, Kyrgyzstan

МАЗМУНУ

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЧҮЙ АЙМАГЫНДАГЫ ДАН ӨСҮМДҮКТӨРҮ ЭГИЛГЕН ТАЛАААРДА ЦИСТА ПАЙДА КЫЛУУЧУ НЕМАТОДДОРДУН (*HETERODERA* SPP.) ТАРАЛУУСУН ИЗИЛДӨӨ

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ ..... **i**
ЭРЕЖЕЛЕРГЕ БАШ ИЙҮҮ ..... **ii**
КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ ..... **iv**
ЫРААЗЫЧЫЛЫК ..... **i**
КЫСКАЧА МАЗМУНУ ..... **ii**
GENİŞ ÖZET ..... **iv**
АННОТАЦИЯ ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
МАЗМУНУ ..... **ix**
КЫСКАРТУУЛАР ЖАНА ШАРТТУУ БЕЛГИЛЕР ..... **xi**
ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ ..... **xii**
СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ ..... **xiii**

I. БӨЛҮМ

1. КИРИШҮҮ **1**
Өсүмдүк нематодалары **5**
Өсүмдүк мите нематоддордун биологиясы **7**
Дан өсүмдүктөрүнүн эң маанилүү мите нематоддору **8**
Циста пайда кылуучу нематодалар **8**

II. БӨЛҮМ

2. АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО 13

III. БӨЛҮМ

3. МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДИКАЛАР **32**
Изилдөөгө алынган аймактар **32**
Үлгүлөрдү чогултуу **34**
Нематодаларды топурактан бөлүп алуу **35**
3.4.Нематодаларды эсептөө жана түрлөрүн аныктоо **37**
4. ЖЫЙЫНТЫКТАР ЖАНА ТАЛКУУЛООЛОР **39**

V. БӨЛҮМ

5. КОРУТУНДУ ЖАНА СУНУШТАР **46**
КОЛДОНУЛГАН АДАБИАТТАР **47**

КЫСКАРТУУЛАР ЖАНА ШАРТТУУ БЕЛГИЛЕР

Гр – грамм
мл - милиграмм

ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

Таблица 1. Үлгү алынган аймактардын өзгөчөлүктөрү 32
Таблица 2. Кыргызстанда дан эгиндеринде циста пайда кылуучу нематоддордун вульва көңдөйүнү ченемдери (бирдик - µm, n = 15, жалпы орточо ± стандарттык чектөө, чектер)..... 40

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

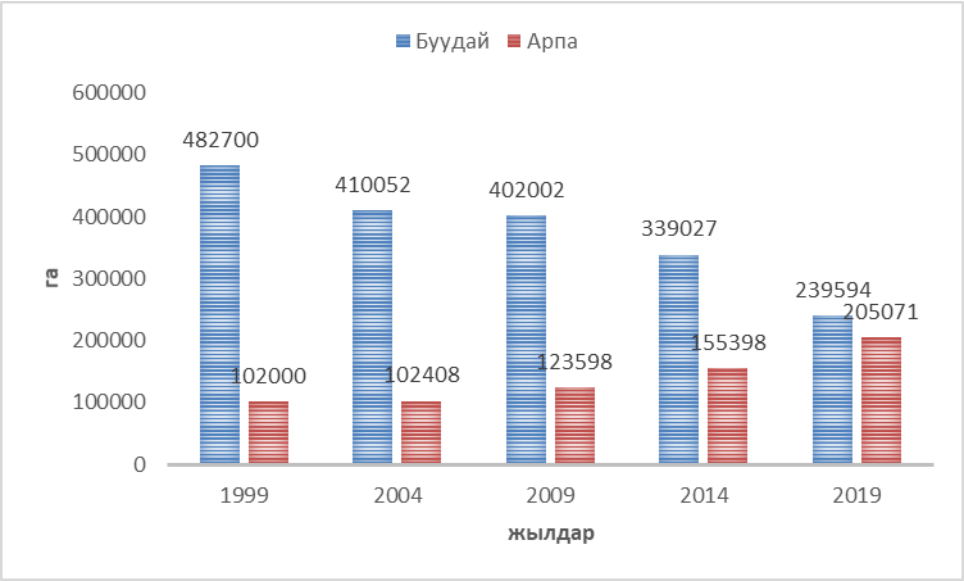
Сүрөт 1.1. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда буудай жана арпа айдалган талаалардын аянттары [3]. 2
Сүрөт 1.2. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда буудай өндүрүшү[1]. 3
Сүрөт 1.3. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда арпа өндүрүшү [3] 5
Сүрөт 1.4. Циста пайда кылуучу нематоданын цистасы https://www.russjnematology.com. 9
Сүрөт 1.5. Циста пайда кылуучу нематоданын жашоо цикли [22]. 11
Сүрөт 3.1. Үлгү топурактардын алынган жерлердин картадан көнүнүшү 34
Сүрөт 3.2. Чоң чыпкадан жуу үчүн керектелүүчү шаймандар 36
Сүрөт 3.3. Майда чыпкадагы калдыктарды жууп алуу 36
Сүрөт 3.4. Үлгүлөрдү сарыктыруучу жабдык 37
Сүрөт 3.5. Алынган үлгүлөр кургатылып, микроскоп алдында каралууга даяр кези. 38
Сүрөт 4.1. *Heterodera filipjevi* нин жарык микроскобунун жардамы менен тартылган сүрөтү. A: Баш бөлүгү, B: Куйрук бөлүгү, C: Фенестра бөлүгү 39
Сүрөт 4.2. Буудай талааларынан үлгү алынган жерлер. Жашыл өң менен белгиленген жерлерден циста нематодалары табылган эмес. Кызыл өң менен белгиленген жерлерден табылган. 41
Сүрөт 4.3. Арпа талааларынан үлгү алынган жерлер. Жашыл өң менен белгиленген жерлерден циста нематодалары табылган эмес. Кызыл өң менен белгиленген жерлерден табылган. 41
Сүрөт 4.4. Чүй аймагындагы буудай талааларынан чогултулган үлгүлөрдөгү цисталардын саны 42
Сүрөт 4.5. Чүй аймагындагы арпа талааларынан чогултулган үлгүлөрдөгү цисталардын саны 43

I. БӨЛҮМ

1. КИРИШҮҮ

Кыргызстан жер байлыктарынын көпчүлүгү тоолуу болгон агрардык өлкө. Айыл чарбасы Кыргызстандын экономикасынын алдыңкы тармактарынын бири. Өлкөнүн ички дүң өнүмүнүн жалпы көлөмүндө айыл чарбасынын үлүшү олуттуу бөлүктү түзөт. Бул көрсөткүч болжол менен 24,0 % болуп саналат [1]. Мындан тышкары, өлкөнүн калкынын болжол менен 65,0% айыл жеринде жашайт, иштегендердин жалпы санынын 34,0 % же өлкөнүн жалпы калкынын 14% айыл чарбасында иштейт. Бул маалыматтар Кыргызстандын айыл чарбасы экономикалык гана эмес, коомдук жана саясий жактан да чоң мааниге ээ экендигин көрсөтөт [2].

Кыргызстанда дан өсүмдүктөрү биринчи орунда турганы бизге белгилүү. Статистиканы караган болсок, 394 миң гектар жерге буудай эгилери аныкталды, бул Кыргызстандагы жалпы айдоо аянтынын 39,3% түзөт. Азыркы тапта өлкөбүз боюнча 146,6 миң гектарга буудай, 86,3 миң гектарга арпа, ал эми жүгөрү болсо 47,8 миң гектарга жетти. Картөшкө болгону 15,6 гектарга эгилген. Кыргызстандын буудайга болгон жылдык талабы же керектөөсү миллион тоннадан ашат (1.1-сүрөт) [1, 3].

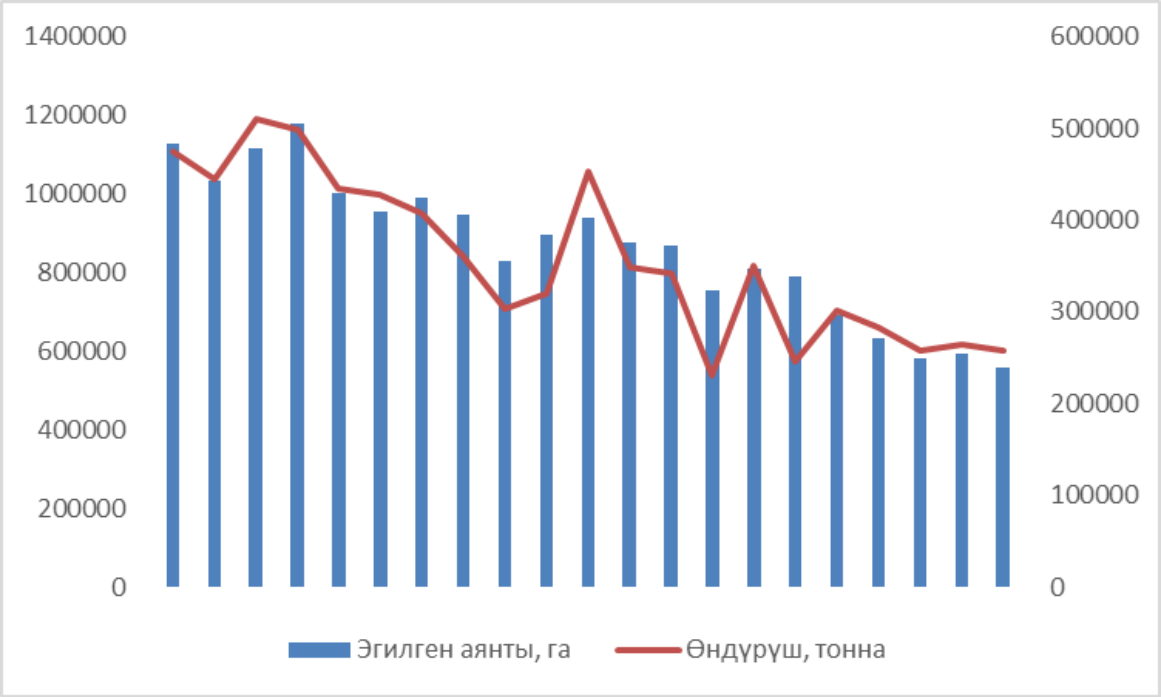


Сүрөт 1.1. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда буудай жана арпа айдалган талаалардын аянттары [3].

Кыргызстандагы дан өсүмдүктөрүнүн өсүү мезгилине жараша кыш, эрте жаз жана кеч жаз болуп бөлүнөт, кышкы арпа, буудай жана кара буудай болуп. Вегетациялык мезгилдери күзгү эгиндики 45-50 күнгө, ал эми эрте жаздык эгиндердики 75-100 күнгө созулат. Күзүндө түшүмдүн негизги органдары - тамырлар, сабактар жана жалбырактар пайда болот. Активдүү өсүш адатта 120-150 күнгө созулат. Күздүк эгиндер жазгы эгиндерге караганда 10-15 күнгө эрте бышат. Алгач арпа, андан кийин кара буудай, акыры болуп буудай бышат [4]. Эрте жаздыктарга дан - арпа, буудай, кара буудай, сулу эрте себилет. Кеч жаздык эгиндер - дан эгиндери, жүгөрү, сорго, күрүч. Кыргыз дыйканчылык илим изилдөө институтунда өлкөдө ар кандай буудай сорттору, арпа жана башка дан өсүмдүктөрү өлкө боюнча аймакташтырылат. Дан эгиндеринде белок жана углеводдор көп болгондуктан, бул алардын артыкчылыктарын көрсөтөт. Курамында Р, РР витаминдери жана провитамин А бар. Мурунку СССРдин Кызыл китебине дан эгиндеринин 23 түрү жазылган [2].

Буудай - эң байыркы эгилме өсүмдүтөрдүн бири болуп саналат. Буудай (лат. *Triticum*) – дан өсүмдүктөр тукумунун уруусу, чачы тамырлуу чөп өсүмдүк. Буудайдын тамыры топурактын айдалма катмарында өсөт. Айрым көмөкчү тамырлары 180 смге чейин

тереңдике жетет. Физиялогиялык түзүлүшү боюнча сабагы көңдөй, жылмакай, көп муунактуу, орлочо бийиктиги 40–130 смди түзөт. Бышкан буудайдын сабагы агыш, саргыч, кызгылт өңдөрдү берерт. Жалбырагы болсо ичке болот да, сабагына курчалып кезектешип жайгашат. Топ гүлү кылкандуу машак, көбүнчө өзү менен өзү чаңдашат, кайчылаш чаңдашканы чанда кездешет. Даны сүйрү, жумуртка сымал, ички жагынан тең ортосунда жикчеси болот, өңү агыш, кызгылт, боз, данын жара бөлгөндө агыш же тунук болот. Машагынын кылкандуулугуна, өңүнө жана дан кабыкчасына жараша, ал көп түрчөлөргө бөлүнөт. Эгилме буудай алдыңкы Азияда, Түркмөнстанда биздин заманга чейинки 7-6 миң жыл илгери эле белгилүү болгон. Дүйнөдө жыйналган эгиндин 27 %ын буудай түзөт. Даны жагымдуу, калориялуу, курамында белок, углевод көп, ошондой эле май, витаминдер, ферменттер, минерал заттарга бай келет. Буудай дан улпагынан жана башка калдыктарынан баалуу аралаш тоюттар жасалат. Саманы кесек тоютка жана малга төшөлгө катары жана башкаларда пайдаланылат [2, 4, 5].



Сүрөт 1.2. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда буудай өндүрүшү[1].

Буудай бир жылдык маанилүү азык-түлүк дан өсүмдүгү жана көп жылдыгы да бар. Ал

күздүк жана жаздык болуп бөлүнөт. Күздүктүн активдүү вегетация мезгили экиге бөлүнөт: күзгү (45–50 күн, бул мезгилде буудайдын вегетация органдары чыгат) жана жаз жайкы (75–100 күн, мында анын генерация органдары калыптанып, түшүм берет). Жаздык буудай жазында эгилет; вегетация мезгили 70–110 күн. Себилгенден кийин 5–7 күндө (17–18°С температурада) өнүп чыгып, 16–25°Сде жакшы өсөт. Күздүк буудай –35°С, жаздык буудай. –10°С суукка чыдайт. Буудай нымдуу жана азык заты жетиштүү жерде жакшы өсөт. Кыргызстанда күздүктүн Кылкансыз-1, Эритроспермум-80, Интенсивдүү, Кызыл шаркыратма-210, Кыргыз-16, Лютенсценс-46, Жасмин, Безостая-1, Фрунзе-60 жана башка сорттору, жаздыктын кыргыз жапалдаш сорту эгилет [4, 6]. Буудай селекциясы көп түшүм алынуучу, илдет жана зыянкечтерге туруктуу, сапаттуу нан жана нан азыктары бышырылуучу сортторун чыгарууга багытталган. Зыянкечтери: данчы үкүчө, гессен чымыны, швед чымыны жана башка илдеттери: өсүмдүк даты, чаңгыл кебер, нематода оорулары жана башка [7].

Арпа (лат. Hordeum) - дандуулар тукумундагы бир жылдык өсүмдүк. Машагы бир гүлдүү. Машакчалары бир орунга үчтон жайланышып, көбунчо кабыктуу.Евразияда анын онго жакын түрү бар. Дыйканчылыкта көбунчө эки же көп (төрт, алты)кырдуу күздүк жана жаздык арпа эгилет, чарбаларда негизинен жаздык арпа айдалат. Арпа тамак-аш, жем үчүн керектелет. Андан ун, акшак жана сыра даярдалат.1972-жылы Евразияда жаздык арпанын айдоо аянты 26,0 млн. га, ал эми Кыргызстанда 186,3 мин га болгон. Анын түшүмдүүлүгү мурдагы СССР боюнча гектарынан 12,7, биздин республикада 12,4 цди түзгөн (1.3-сүрөт). Арпа Евразиянын көпчүлүк жеринде эгилет. Негизинен Украинада жана Россия борбродук тилкесинде, Белорусия, Латвия, Литва,Сибирь, Урал, Орто Азия, Кавказ ж.б. райондору кеңири таралган. Кыргызстандын бардык райондорунда, көбүнчө тоолуу өрөөндөрдө эгилет. Арпа 60-90 күндө бышат. Ал 1° жылуулукта өнө баштайт да, семиз топуракта жакшы өсөт,саздуу жана шор топурактуу жерде түшүмсүз болот. Топурагы жакшы даярдалган жана жер семирткичтер көп чачылган жерде мол түшүм берет. Кыргызстанда совет доорунда күздүк арпанын негизги сортторунан «Паллидум-247» жана «Персикум-

64»,жаздык арпанын «Нутанс-187», «Комбайнер», «Нутанс-45» ж.б. сорттору эгилген [2, 6, 8].

Сүрөт 1.3. Кыргызстанда 1999-2019-жылдарда арпа өндүрүшү [3]

Буудайдын илдет жана зыянкечтери. Дан өсүмдүктөрү бардык өсүмдүктөр сыяктуу эле өстүрүү учурунда түрдүү илдеттер жана зыянкечтер тарабынан жабыркайт. Буудай жана арпанын негизги илдеттери болуп: дат илдеттери – *Pucciniales,* Кара көсөө илдеттери – *Ustomycetes,* Септориоз, Ак кебер, Альтернариоз, Фузариоз, Тамыр чирик жана башка бактериялык илдеттер саналат. Ал эми негизги зыянкечтери болуп, зым курттар, май коңуздары, биттер, трипстер жана данчыл кантала эсептелет. Илдеттер жана зыянкечтерден сырткары дан эгиндерин өстүрүүдө кээ бир нематоддор да зыян келтире алышат. Бул нематоддор өсүмдүктүн тамыр айланасында жашап, өсүмдүктүн азыктануусун начарлатып, түшүмдү азайтат [9].

Өсүмдүк нематодалары

Бүгүнкү күндө жалпы нематодалардын дээрлик 25 миң түрүн билгилүү, анын 12 миң түрү жаныбарлардын мителери, болжол менен 2 миң түрү өсүмдүктөрдүн обликаттык паразиттери болуп саналат, 6 миң түрү - эркин жашаган топурактын нематодалары, 4-

5 миң түрү - эркин жашоо деңиз нематоддору [10, 11].

Нематоддор сегментсиз курт сымал жаныбарлар, аларды жалпысынан жипке салыштырышат ("нема"-грекче жип дегенди билдирет). Алар дээрлик бардык жашоо чөйрөсүндө (көбүнчө кумдуу топуракта) кездешкенине карабастан, алар негизинен суу жаныбары болуп саналат. Топурактын нымдуулугу, салыштырмалуу нымдуулук жана башка айлана-чөйрөнүн факторлору, pH топтому нематоддордун жашоосуна түздөн-түз таасир этет. Мындан тышкары, көптөгөн нематоддор ангидробиотиксиз (организмдеги суюктуктан) узак убакыт бою жашай алышат [12].

Фитопаразиттик нематодалар - тирүү өсүмдүк клеткаларынын курамы менен азыктанган жана өсүмдүк ткандарына механикалык жактан зыян келтирүүчү обликаттык мителер болуп саналат. Алар бири-биринен өсүмдүктүн органдарына кирүүсүнө жараша айрырмаланышат жана топторго бөлүнүшөт. Эктопаразиттер жана эндопаразиттер болуп бөлүнүшөт, мында кожоюнга адистешүү деңгээлин жана өсүмдүктөргө зыяндуулугун аныктайт. Басымдуу көпчүлүк фитопаразиттик нематодалардын бөлүгү Tylenchida түркүмүнө таандык [13].

Фитопарзиттик нематодалар - азыктануу, сиңирүү, кыймыл жана көбөйүү жагынан анатомиялык жактан кээ бирлеринен сырткары көп айырмаланбаган татаал жаныбарлар болуп саналат. Мисалы, бул изилдөөнүн обьектиси болгон циста пайда кылуучу нематоддор, ургаачылары лимон формасындагы циста пайда кылуусу аркылуу башка группалардан айырмаланып турат. Көпчүлүк түрлөрү тунук, жылан сымал жана узундугу 0,5 - 2 мм гана болгон микпоскопиялык жандыктар. Денеси тышкы цилиндрден (дене дубалы) жана анын астындагы суюктукка толгон псевдоцилома көңдөйүнөн турат, жана бөлүнгөн ички цилиндрден (тамак сиңирүү тутуму) бир катар клеткаларды жана башка органдарды камтыган көбөйүү системасынан турат. Белгилүү нематоддордун көбүнчөсү болжол менен 99% кезделишинде тегерек формада болгон цилиндр формасындагы ичке дене формасына ээ болот. Куйругу кыска же узун болушу мүмкүн. Бул айырмачылыктар өнүгүү баскычтарында жана жыныстык өзгөчөлүтөрүндө байкалышы мүмкүн [12].

Фитонематодалар - көптөгөн жашоо чөйрөсүндө жашаган жумуру курттар. Алар өсүмдүк тканына кирүүсү үчүн жана өсүмдүк шире сиңирүү түтүкчөлөрүнө кирүү үчүн, атайын ооз көңдөйүндөгү “стилет”тин бар болушу менен мүнөздөлөт. Стилет, - фитонематоддун ооз көңдөйүндө жайгашкан ийне сымал сөөкчө, стилеттин жардамы менен өсүмдүктүн тканын тешип, азыктануусун улантат. Бул учурда өсүмдүктөрдүн жашоо жөндөмдүүлүгүн төмөндөйт, жана жараларды, түсү өзгөрүп, деформацияларды жаратат, ошондой эле өсүмдүктөрдүн тамырларын жабыркатып зыян козу карындардын жугуушуна да жол ачат. Өсүмдүктөрдүн мите курттарындагы нематодаларынын зыянынан улам дүйнөдө айыл чарба өндүрүшү 10-12% га төмөндөшү азыркы учурда бизге белгилүү [13, 14].

Топуракта жашаган өсүмдүк паразит нематодалардын түрлөрүн - аныктоо, көрсөтүү жана күрөшүү татаал маселелердин бири болуп саналат. Нематоддордун зыянын так аныктоо татаал, анткени алардын белгилери конкреттүү эмес жана азоттун жетишсиздиги, суунун жеткиликсиздиги жана башка оорулар менен оңой алмаштырып алууга мүмкүн [13].

Өсүмдүк мите нематоддордун биологиясы

Нематоддордун жумурткасы, төрт личинка курагы жана жетилген учуру эркек же ургаачы этаптары бар. Жумурткалар, адатта ар кандай калыңдыктагы жумуртка кабыгы менен курчалган, цилиндр, овал, эллипс түзүлүшүндө жана үйүлгөн же жалгыздап кездешет. Көпчүлүк нематоддор жетилгенге чейин төрт жолу түлөйт [12]. Жумуртканын ичинде пайда болгон личинка биринчи кутикуласын өзгөртүп, экинчи курактагы личинка жумуртканы тешип топуракка өтөт. Көбүнчө, экинчи курактагы личинкалар өсүмдүк тканьдары менен азыктана башташат. Адатта, өсүмдүктөрдүн мите курттарындагы нематоддору 4-6 жуманын ичинде оптималдуу шарттарда жашоо циклин аякташат [15]. Бышып жетилгенге чейин личинкалар, адатта, морфологиялык жактан бойго жеткен ургаачыларга окшошуп, жетилген репродуктивдик системанын жоктугунан айрым өлчөөлөр жана пропорциялар менен айырмаланат [12].

Нематоддордун эркектери жана ургаачылары өзүнчө болот. Бирок, кээ бир түрлөрдүн

эркектери жок жана партеногенез жолу менен же сейрек учурларда гермафродизм менен көбөйүшөт. Ургаачылар жумуртка тууйт, бирок кээ бир топтордо жумурткалар ургаачы нематоданын денесинин сыртында жашоо өткөрсө, циста нематоддорунда болсо ургаачынын денеси жумурткаларды коргоочу циста деп аталган бир баштык сымал катуу түзүлүштө болот. Айрым спецификалык өсүмдүктөрдүн нематоддору өсүмдүк денесине киргенден кийин, ургаачы нематоддунун денеси шишип, аябай кеңейет. Кээ бир түрлөрдө кутикула коюуланып, ургаачынын денеси катуу кистага айланат, бул өзгөчөлүк жумурткаларды кургакчылыктан жана башка зыяндуу факторлордон сактайт [12].

Дан өсүмдүктөрүнүн эң маанилүү мите нематоддору

Дан эгиндеринде мите курту нематоддор көп болгону менен, алардын айрымдары гана экономикалык жактан маанилүү деп эсептелет. Булардын ичинен эң белгилүү болгондрору циста пайда кылуучу нематоддор (Heterodera spp.), тамырдагы жара нематоддору (*Pratylenchus* spp.), тамыр шишик нематоддору (*Meloidogyne* spp.), пияз нематоду (*Ditylenchus dipsaci*) ж.б. [16].

Циста пайда кылуучу нематодалар

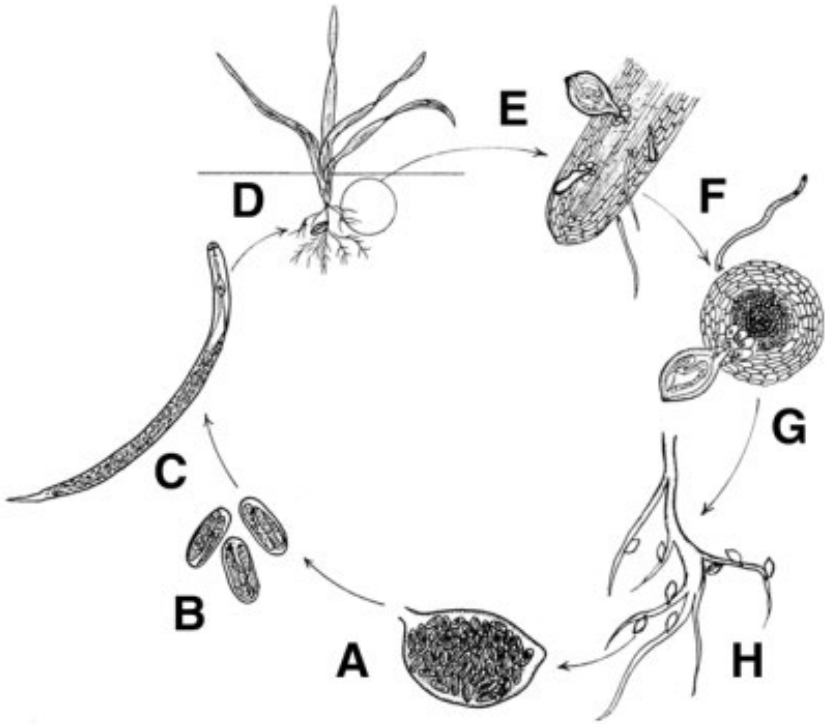
Циста нематодалары негизинен дүйнөнүн мелүүн аймактарында өсүмдүктөрдүн ар кандай зыян келтирет. Циста нематоддорунун айрым түрлөрү бир нече гана өсүмдүктөрдүн түрлөрүнө зыян алып келишет жана чектелген географиялык аймактарда гана кездешишет, ал эми кээ бирлери өсүмдүктөрдүн көп сандаган түрлөрүнө кол салышат жана географиялык аймактарда да кеңири таралгандар. *Globodera rostochiensis* тегерек циста нематодасы, жана аны алтын нематода деп аташат, бул нематода түрү картошкага, ошондой эле помидорго жана баклажанга зыянын келтиришет. Башка жалпы циста пайда кылуучу нематоддорун эң негизги кожоюндары дан эгиндери, дан эгиндеринде *Heterodera avenae* группасы түрлөрү кеңири таралган (1.4-сүрөт). Соянык*ы H. glycines*, кант кызылчасы жана шпинаттагы *H. schachtii*, ал эми тамекиники *H. tabacum* жана бededеги *H. trifolii*. Циста нематоду инфекцияларынын диагностикалык өзгөчөлүгү тамырларда цисталардын болушу

жана адатта майда каптал тамырлардын көбөйүшү менен мүнөздөлөт [17].

Сүрөт 1.4. Циста пайда кылуучу нематоданын цистасы
https://www.russjnematology.com.

Циста пайда кылуучу нематодалар негизинен кыймылсыз жашоо образын жакшы өнүктүрүшкөн деп эсептешет. Алардын жалпы өзгөчөлүктөрү болуп, жөнөкөй жашоо циклин толуктоо үчүн түрлөргө жана айлана-чөйрөнүн шарттарына жараша жалпысынан 3-6 жуманы талап кылынат. Бул нематодалар активдүү жашоосунун көпчүлүк бөлүгүн өсүмдүктөрдүн тамырында өткөрүшөт, өсүмдүктүн клеткалары менен азыктанат. Экинчи курактагы личинкалар өсүмдүк тамырынын уч меристемасына жакын жагына кирип алат. Экинчи курактагы личинка кичинекей болот жана узундугу 100-150 мкм жана туурасы 15-45 мкм болот. Булар өсүмдүк кожоюнга кирүү стратегиясы менен жана туруктуу азыктануу жайын табуусу менен айырмаланышат. Циста нематодалары клеткалардын ортосундамиграцияланышат, бул көрүнүш өсүмдүк кожойундун клеткаларында некрозду пайда кылуусу менен коштолот, алар азыктанган жайларда, тамырды тешип кирген чекитинен зат алмашуу түтүкчөлөрдө мындай көрүнүштөр байкалат. Экинчи курактагы личинка тамырдын

узаруу аймагына кирип, клетка аралык жолу менен тамырдын уч бөлүгүнөн борборду көздөй жылат. Ал тамырдын уч меристемасына жеткенде, айланып, дифференцияланган зат алмашуучу түтүкчөлөр аркылуу тамыр цилиндрине кайтып келет. Протоксилеманын өнүгүү зонасына келгенде, ал бир нече тандалып алынган кожоюн клеткаларын азыктануусу менен козгойт. Ал эми, тамыр нематодалары татаал миграция жолу менен жүрүшөт жана эч кандай зыян келтирбейт. Тамактануучу жайларды түзүшкөндөн кийин, кыймылсыз абалга келишет , андан кийин чоңоюп жетилүү үчүн эки баскычтан өтүшөт. Ургаачысы ар дайым кыймылсыз, ал эми эркек үчүнчү өнүгү баскыч учурунда баштапкы формага келет жана кыймылдуу болот, андан кийин өсүмдүк тамырынан чыгып кетет (1.5-сүрөт). Булардын жынысын чөйрөсүнүн шарттары менен аныкталат, эркектердин жыштыгы толуп кетүү же начар тамактануу шарттарында көбөйөт. Кыймылсыз мезгил нематоддордун тамактануусу менен өтөт. Нематода атайын бөлүп чыгарган затты стилет аркылуу тамыр клеткасына өткөрөт, бул тамыр клеткаларынын кеңейишин жана көп ядролуу жана активдүү клеткаларга айлануусун камсыз кылат. Бул көрүнүш аз кыймылдуу нематодунун азыктануусун камсыз кылат [18, 19].



Сүрөт 1.5. Циста пайда кылуучу нематоданын жашоо цикли [22].

Өнүгүү баскычынын акыркы циклда ургаачы циста нематода жумуртка өндүрөт. Циста нематоддору жыныстык жол менен гана көбөйөт, жумурткалар мобилдүү, вермиформалдуу эркектер тарабынан уруктангандан кийин гана пайда болот. Ургаачы циста нематода өлгөндө, анын дене дубалы жумурткаларын коргоо үчүн тосмо түзөт, башкача айтканда цистага айланат. Мындан тышкары, циста нематодалары циста абалында кыймылсыз калат жана кожоюнсуз 20 жылга чейин оптималдуу шарт түзүлгүчө сактала алат [19].

Дан эгиндеринин циста нематодалары

Дан эгиндеринде циста пайда кылуучу нематодалардын 6 уруусу белгилүү жана 100гө жакын түрү белгилүү. Алардын бардыгы өсүмдүк мите курттары, анын ичинде мелүүн, субтропиктик жана тропикалык өсүмдүктөр [20]. Циста нематоддору (1.5-сүрөт) “циста нематода”-деп аталып калгандыгы төмөнкүчө, ургаачысынын денеси катту жумуру тоголок формага чейин шишип кистага айланат, жана күңүрт күрөң

түскө өтөт, мындай учурда нематода өзү өлүмгө дуушар болот да бирок ичиндеги жумурткаларын ар кандай сырткы жагымсыз факторлордон коргойт [21].

Дан эгиндеринин циста нематодалары бири-бирине тыгыз байланышкан бир нече түрдүн тобу жана бүткүл дүйнө жүзү боюнча өсүмдүктөрдүн мите курттарындагы нематоддордун эң маанилүү топторунун бири болуп эсептелет [16]. Дан өсүмдүктөрүнүн тамырларына кирген 12 түрдөн жана мүнөздүү эмес патотиптерден турса дагы, үч негизги түр экономикалык жактан эң маанилүү: *Heterodera avenae*, *H. filipjevi* жана *H. latipons*. *H. avenae* дүйнө жүзү боюнча буудай өндүргөн мелүүн аймактарда, анын ичинде Түндүк жана Түштүк Африкада, Чыгыш жана Батыш Азияда, Австралияда, Европада, Индия субконтинентинде, Жакынкы Чыгышта жана Түндүк Америкада экономикалык жактан маанилүү. *H. latipons* болсо көбүнчө Жер Ортолук деңизинде, ошондой эле Азияда жана Европада кездешет [17, 22].

II. БӨЛҮМ

2. АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

Бул китепчеде СССР, Кыргызстандагы *Papaver somni-ferum* менен байланышкан нематодалардын 56 түрүнө сүрөттөмө берилген. *Criconemoides tenuiannul- ata n.com*, криконемадан которулуп, кайрадан иштелип чыккан. Көк чөптүн нематоддор менен башка оору козгогучтарынын ортосундагы мамиле талкууланган. *E.L.K.* ушундай жол менен белгиленген аталыштар жана тезистер чет өлкөдөн келип түшкөн жана документтер бюродо көрүнбөй калгандыгын белгилеп өткөн [23].

Бул жерде дан эгиндеринде циста нематодунун дүйнөлүк таралышы каралган. *H. avenae* европада пайда болуп, кеңири тараганын, негизинен адамдын иш-аракеттери, ошондой эле цисталар шамалдын кыймылы аркылуу жайылган деген божомолдорду айтып өткөн. Азырынча ал жаңы дүйнөнүн буудай өстүрүүчү айрым ири аймактарына тарала элек болушу мүмкүн, бирок морттук эмес топурак структурасы калктын деңгээлин жана ооруларын чектеп турааарын белгилеген [24].

Өсүмдүк мителеринин жана топурактын нематоддорунун түрдүк курамы 1980-82-жылдары Ысык-Көл бассейниндеги топурактын 12 негизги түрүндө изилдеген. Жалпысынан нематодалардын 152 түрү чогултулуп, анын ичинен 4 жаңы деп табкандыгын айткан (Султаналиева, 1983). 12 СССР үчүн, 62 Кыргызстан үчүн жаңы рекорддор. *Tylenchoidea* жана Дорилаймида басымдуулук кылган (97 түр). Эң көп жана ар түрдүү фаунасы Каркыра капчыгайында тоолуу кара топуракта, өсүмдүктөрү жыш жана ар түрдүү жана жогорку гумустуу кездешээрин байкаган. Эң аз жана жакыр фаунасы өсүмдүктөрү начар таштуу шагылдуу топурактардан байкаган. Топурактын бардык типтеринде нематод түрлөрү таба алган жок, бирок 8, 6 жана 8 биотоптордо *Cephalobus persegnis, Aphelenchus avenae* жана *Acrobeloides ciliatus* табылды, бул жалпы нематоддордун санынын 38, 52,7 жана 26,2% түздү [25].

Каршылыктын *Heterodera avenae,* дан эгиндеринин циста нематодуна (CCN) *Aegilops*

ventricosa отоо чөптөн гексаплоид буудайына өтүшү "тепкич" процедурасы

менендалилдеген. Бир өсүмдүккө нематоддордун саны туруктуу H93-8 интрогрессия

сызыгында (бир өсүмдүктө 1-2 нематод) кабыл алуучу H10-15 буудайына караганда (бир өсүмдүккө 14-16 нематод) төмөн болуп, бир кыйла эрте бөксө тоого жеткенин байкаган. Соода буудайынын сабына *Cre2* арткы өтмөгүн кошуп, нематодалар коркунучу пайда болгондо дан эгиндеринин түшүмдүүлүгүн жогорулатат жана жугуштуу оору болбогондо зыяндуу эмес деп белгилеген [26].

Дан эгиндеринин циста нематодасы (CCN) (*H6eterodera avenae*) дүйнөнүн көпчүлүк аймактарына экономикалык жактан зыян келтирээрин байкаган. Молекулярдык маркерлерди колдонуу менен CCNге туруктуу сорттордун өнүгүшүн тездетүүгө болоорун айткан. "AUS 10894" буудай линиясынын Cre гени CCNге каршылык көрсөтөөрүн аныктаган. Cre локусу камтылган кичинекей хромосома сегментинде гана айырмаланышы керек болгон изогендик сызыктарды (NILs) колдонуп, 58 топ-2 зонддорун сканерлеп, NILsдин ортосундагы полиморфизмди аныктаган экөөнү (Tag605 жана CDO588) тапкан. Нулли-тетразомдук жана дителосомдук линиялар аныкталган чектөө фрагментинин узундугу полиморфизминин (RFLP) маркерлери буудай хромосомасынын узун колунан алынгандыгын тастыктаган. "Принс" "AUS 10894" жана "Найза" жана NIL "AP" жана F2 популяцияларын өндүрүү үчүн колдонулуп, негизги "Кайталоо" генинин күтүлүүчү 3 for1 диссоциация ылдамдыгын берген. Шилтеме анализинде каршылык генинин айланасындагы эки RFLP маркерин аныктаган [27].

Кыртышты иштетүүнүн дан эгиндеринин тамыр ооруларына, ризоктония тамырларынын чиришине, бардыгына жана дан циста нематодуна жана дан өсүмдүктөрүнүн дан эгиндеринин түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири 3 жылдык 4 талаачылык сыноолорунда текшеришкен. Адатта өстүрүлгөн процесстер 10 см үрөн себүүчү пункттар менен жабдылган кадимки тиштүү үрөн сепкичти, топурактын минималдуу бузулушун камсыз кылуу үчүн иштелип чыккан атайын сепкичти же ар

кандай коммерциялык же өзгөртүлгөн стандарттуу тиштүү үрөн сепкичти колдонуп, бир катар түздөн-түз бургулоо иштерине салыштырышкан. Үрөндүн тереңдигинен 0-5,0 см төмөн кылышкан . Түздөн-түз бургулоо иштери, үрөндүн тереңдигинен (DDD) төмөн кыртышты бузган жана отургузуудан мурун 1 жолу себүүнү камтыган (RH), уруктун тереңдигинен ылдый топуракты бузбай түздөн-түз бургулоо иштерине салыштырмалуу ризоктониянын тамыр чиригинин азайышына алып келгендигин байкашкан. (DDN). Мезгилдүү шарттар өсүмдүктөрдүн отургузуудан мурун өз ыктыяры менен өсүшүнө түрткү бергенде, отургузуудан 3 жума мурун химиялык жол менен иштетилген дары-дармектер тикелей ачылган бардык талааларда ризоктониянын тамыр чирүүсүн бир кыйла азайткан. Бул DDD дарылоодо ризоктониянын тамыр чиригин натыйжалуу контролдоонун маанилүү фактору болгон. 4 сыноонун ичинен 3 учурдун бардыгын алган 2 экспериментте DDN дарылоодон кийинки участоктор DDD же CPS дарылоолоруна караганда участоктордо кыйла жогору болгон жана 1 тажрыйбада топуракты иштетүү эч кандай натыйжа бербээрин байкашкан. Дан эгиндеринин циста нематодалары 4 тажрыйбанын 1инде болгон. Дан өсүмдүктөрүнүн циста нематодунан келип чыккан тамырдын жабыркашы, жок дегенде, DDN процедураларынан кийин посылкаларда, DDD процедураларынан кийин жогору жана CPS процедураларынан кийин эң жогору болгонун айтып кетишкен. Жер иштетүүнүн дан эгиндеринин түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири, оорунун деңгээли орточо жана жогору болуп турганда, жердин эгиндин тамырдын оорусуна тийгизген таасири менен тыгыз байланышта болоорун белгилешкен. Тамыр ооруларынын ылаңы төмөн болгон жерлерде, дан эгиндеринин түшүмдүүлүгүнүн айырмасы көбүнчө үрөндүн тереңдиги жана үрөндүн абалы сыяктуу агротехникалык факторлор менен байланыштуу болоорун баса белгилешкен [28].

Дан эгиндеринин циста нематодасы (*Heterodera avenae*) - кадимки буудайдын маанилүү тамыр митеси экендигин айткан. Дарылоо учурунда түшүмдүүлүктүн төмөндүгү (бир өсүмдүккө 3-5 жашай турган үрөн) байкалган, бирок тирүү калган гибрид өсүмдүктөр күчтүү болгон. Туруктуу линияларды алуу үчүн *T. aestivum* менен андан ары кесилиштер жүргүзүлдү. TR сызыктарындагы каршылык Ae C геномунан

өткөрүлүп берилген *triuncialis* (геномдор CCUU). Ae. triuncialis эки испандык H. avenae популяциясына, ошондой эле төрт француз тукумуна жана эки швед популяциясына өтө туруктуу болгон. Гистологиялык анализде *H. avenae* патогендик Ha71 патологиясы менен сиңирилген туруктуу TR штаммынын тамырларында өтө сезгич реакция байкалган, ал эми сезимтал контролдун тамырларында жакшы тымызындык байкалган. *H. avenae* Ha71 патотипине болгон туруктуулук туруктуу TR линиялары менен сезгич сорттордун ортосундагы кесилиштерде бирден-бир доминанттык фактор менен аныкталгандай тукум кууп өткөндөй болду [29].

Дан эгиндеринин циста нематодуна (CCN) туруктуу түрлөрүн иштеп чыгуу Австралиянын түштүк буудай тилкесинде буудай өстүрүүнүн негизги максаты болгон. Буудайда жана анын туугандарында тогуз CCN каршылык көрсөтүү гендерин аныктаган, алардын айрымдары Австралияда CCN патотипине (Ha13) каршылык көрсөтөөрүн аныктаган. Австралияда CCN каршылыгына ээ болгон сорттор Cre1 же CreF гендерин алып жүрөт жана Cre3 гени асыл тукум линияларында кездешээрин белгилеген. Буудайдагы CCNдин туруктуулугун текшерүү үчүн биоанализ көп убакытты талап кылат, бир өсүмдүктүн негизинде ишенимсиз жана карама-каршылыктарга алып келет, ошондон улум өсүү сызыктарынын ортосундагы тандоонун натыйжалуулугун төмөндөтөрүн ьелгилеген. Алгач Cre3 локусунан бөлүнүп алынган ген тизмектерин колдонуп, ДНКга негизделген маркерлерди тандоо тутуму иштелип чыккан жана ар кандай генетикалык тектерден алынган асыл тукум популяцияларындагы Cre1 жана / же Cre3 локустарындагы каршылык аллелдери бар буудай сызыктарын так аныктоо үчүн колдонгон. Буудай геномундагы Cre3 локусунан алынган ырааттуулуктун гомологдору *Aegilops ventricosa* жаңы аныкталган CCN каршылык генин (Cre6) камтыган буудай линияларын тандоодо да колдонсо болоорун көрсөткөн. Бул маркерлерди колдонуу түштүк Австралиянын асыл тукум программасында ажырагыс бөлүгү болуп калганын белгилеген [30].

Aegilops ventricosa хромосомалары менен кошулган дан буудайынын линиялары австралиялык дан циста нематодуна (CCN, Heterodera avenae) Ha13 патотипине туруктуулугу үчүн бааланаарын айткан. Буудайдагы Cre1 CCN каршылык генинин

фенотипине салыштырмалуу донордук Ae’де жогорку деңгээлдеги каршылык табкан. Карынчанын ата-энесинин линиялары жана хромосома-5Nv алмаштыруу же киргизүү сызыктарын белгилеген. 5Nv хромосомасында жаңы сүрөттөлгөн Ha13 патотипине каршы Cre6 деп аталган каршылык Ae’ден көзкарандысыз экендиги далилдеген. Вентрикозадан чыккан Cre2 гени Европанын ар кандай патотиптерине каршы натыйжалуу. Дагы бир Ae. Вентрихоздон алынган ген Cre5, Ha13 патотипине жарым-жартылай каршылык көрсөткөн. Ha13 ургаачы нематоддорунун өсүшүн тежөө Cre6> Cre1> CreF≥Cre5 тартибинде орун алган. Cre6 бир доминанттуу локус катары тукум кууп өткөн. Cree CCN-патотип Ha13 каршылык локусунан алынган нуклеотиддерди бириктирүүчү жерлерди жана лейцинге бай кайталоолорду (NBS-LRR) коддогон ген тизмектери зоналар катары Ae донорунун бири менен байланышкан ырааттуулукту бөлүп алышты. карынчанын ата-энелери. Ae жөнүндө ырааттуулуктар. 5Nv келип чыккан хромосоманын карынчасы (аминокислота деңгээлинде Cre3 алынган ырааттуулукка 71-73% окшоштук) аныкталды жана 5Nv бар экендиги үчүн диагностикалык молекулярдык маркерлер катары кызмат кылганын айткан. Айрым псевдо хромосомалардын 5Nv линияларында вариант катары берилген CCNге сезгич өсүмдүктөрдө NBS-LRR зонду тарабынан анализделген 5Nv RFLP маркерлеринин жоктугу аныктаган. Ae менен аллоплазмалык хромосома-5Nv киргизүү сызыгы деп тапкан. *Моисон* буудайынын сортторундагы карынчанын цитоплазмасы өзгөчө өзгөрүлүп турду, анын 43% CCNге сезгич өсүмдүктөр жана диагностикалык хромосома-5 молекулярдык маркерлеринин тийиштүү жоготуусу болгонун байкаган [31].

Бул изилдөөнүн максаты CCN буудайга келтириши мүмкүн болгон зыянды баалоо үчүн талааларда тез анализди иштеп чыгышкан. Баалоо процедурасы талаа кыртышынын үлгүлөрүн тандоодо жана инкубациялоодо жана алардын ичинде буудай көчөттөрүн өстүрүүдө ар кандай модификациялары бар "*SIRONEM*" биоанализге негиздешкен. CCN оорусун баалоо үчүн CCN инфекциясын жана тамырлардын жабыркашын эске алган зыяндын модели иштеп чыгышкан. Талаа эксперименттери натыйжада келтирилген зыяндын схемасын тастыктоо үчүн түзүлгөн жана болжолдуу

зыян менен CCN инфекциясынын аянтынын деңгээлинин ортосундагы корреляцияны көрсөтүшкөн. Бул анализдин CCNнин башка баалоо ыкмаларына караганда артыкчылыгы бар, анткени ал түздөн-түз талаада өсүмдүктөрдүн зыянын эсептейт жана маалымат алуу үчүн салыштырмалуу кыска убакытты талап кылаарын байкашкан. Күтүлүп жаткан зыянга жана аба-ырайынын шарттарына жараша, сыналган ар бир талаага ылайыктуу түшүмдүүлүк режимин, айрыкча отургузууну тандап алса болоорун айтышкан [32].

Дан эгиндеринин циста нематодасы (CCN; *Heterodera avenae*), дан өсүмдүктөрүнүн тамыр илдети, дүйнөнүн көптөгөн буудай (*Triticum aestivum*) өстүрүүчү региондорунда негизги экономикалык чектөө болуп саналаарын белгилеп өткөн. Бул изилдөөсүнүн максаты Cre1, Cre8 жана Cre3 гендеринин CCN каршылыгына таасирин баалоо болгон. Буудайдын ортосундагы тыгыздыктын кесепетинен келип чыккан 92 жуп гаплоиддик линиясын көргөзгөн (DH). *Frame* жана *Silverstar,* ошондой эле 1851 буудай өстүрүүчү линиялар CCN каршылыгы үчүн Башталгыч Индустрия Изилдөө Викториясында (PIRVic) текшерилди. CCN каршылыгынын репродуктивдүүлүгү ар бир сапка бааланган өсүмдүктөрдүн санынын көбөйүшү менен көбөйгөн (онго чейин). Ошентсе да, өркүндөтүүнүн 85-88% алдыңкы беш фабриканы баалоо менен жетишилгенин аныктаган [33].

Дан циста пайда кылуучу нематодасы (CCN; *Heterodera avenae* Woll.) Бул буудайдын туруксуз сортторунда түшүмдүүлүктү олуттуу жоготууга алып келүүчү илдеп деп баса белгилеген. Көчөттөрдүн био анализи менен өлчөнгөн CCN каршылыгынын аймактары 182 саптуу *Trident / Molineux* кош гаплоид популяциясынын негизинде генетикалык картаны түзүү менен аныктаган. 14% чейин CCNге туруктуулук көрсөткөн жаңы локус Xwmc719 жана Xgwm140 микроспутниктик маркер менен байланышкан жана Молиненин 1B хромосомасына картага түшүрүшкөн. Бул локус бул популяциядагы 6B (Cre8) жана 2A (VPM1 сегментиндеги Cre5) хромосомаларында аныкталган алдын-ала аныкталган CCN каршылык локустарын кошот, бул чоң буудайдын козгогучунун генетикалык дисперсиясынын 44% түзөөрүн аныктаган [34].

Дан эгиндеринин циста нематодасы (CCN) *Heterodera avenae* буудайдын маанилүү козгогучу деп белгилеген. Буудайга берилген кеминде эки ген, CreX жана CreY деп аталып, каршылык көрсөтүүгө жооп беришээрин айткан. CreY гени Rkn-mn1 менен бирдей болушу мүмкүн, ал тамыр нематодуна (RKN) *Meloidogyne* наазисине каршылык көрсөтөөрүн аныктаган. Бул изилдөөсүнүн максаты маркердин жардамы менен тандоо жолу менен буудай фонунда эки CCN каршылык генин пирамида кылуу болгон. Биринчи кадам катары CreXти курчаган молекулярдык маркерлер аныктаган. Мурда алынган Rkn-mn1 (CreY), OpY16-1065 толугу менен байланган RAPD маркери SCARга айланганын байкаган [35].

Grain Cyst Nematodes (CCNs) - дүйнөнүн ар кайсы бурчтарында, анын ичинде Түндүк Африка, Батыш Азия, Кытай, Индия, Австралия, Америка өлкөлөрүндө жаан-чачын менен буудай өндүрүү тутумдарында экономикалык жоготууга алып келген деп бири-бирине тыгыз байланышкан түрлөрдүн тобу көбүнчө *Heterodera avenae* түрлөрү катталганын, бирок кеминде дагы эки түрү бар, *H. filipjevi* жана *H. latipons* белгилеп өткөн. Суудагы жана азыктык стресстеги өсүмдүктөр түшүмдүүлүктүн андан дагы төмөндөшүнө дуушар болушаарын байкаган. CCNлерди башкаруу нематод популяциясын экономикалык чектен төмөн кармоону талап кылаарын айткан. Химиялык заттар экологиялык жактан туруктуу же экономикалык жактан пайдалуу эмес, ал эми контролдоонун негизги мааниси - зыянкечтерге каршы күрөшүүнүн башка интеграцияланган варианттары менен ишке ашкан генетикалык каршылык болуп саналаарын белгилеп өткөн. Тилекке каршы, өсүмдүктөрдүн туруктуулугу боюнча *Grain Cyst Nematode* генетикалык көзөмөлү түрлөрдүн санына жана патотиптин өзгөрүшүнө байланыштуу болоору аныктаган. Түркия, дүйнө жүзү боюнча эң чоң буудай өндүрүүчүлөрдүн бири болуп саналат жана муну жамгыр менен буудай тутумундагы нематодалар үчүн маанилүү биотикалык чектөө катары аныктады. 2001-жылы CIMMYT International, Түркия жана айыл чарба министрлиги (Аданадагы Чукуров университетинде) буудайдын данына нематоддордун таралышын, экономикалык маанисин баалоо жана калктын динамикасы жөнүндө түшүнүгүбүздү өркүндөтүү, белгилүү каршылык булактарын өстүрүү, текшерүү жана баалоо жана

нематоддук топтордун экөөнүн тең жаңы булактарын аныктоо, эл аралык герплазма үчүн кадимки жана молекулярдык шаймандарды колдонуп, Түркиядагы жаңы каршылык ресурстарын жана буудай сортторун интеграциялоо, башкаруунун башка интеграцияланган варианттарын, мисалы, айлануу жана буудайды башкаруунун ар кандай стратегияларын изилдөө жана акыры vi) илимпоздордун ушул маанилүү чөйрөдө иштөө мүмкүнчүлүгүн жогорулатуу. Бул иштин айрым урунттуу жерлери көрсөтүлүп, жаңы түзүлгөн ICCNI - Эл аралык Cereal Cyst Nematode демилгеси киргизилээрин айткан [16].

Имблерге (Юнион округуна) жакын жерде, сугарылган күздүк буудайдын (*Triticum aestivum*) талаасындагы өсүмдүктөрдүн жана топурактын үлгүлөрү 2007-жылдын апрелинде тамыр ооруларына баа берилген. Талаага өсүмдүктөрдүн өлүмүнүн көрсөткүчү айдоо аянтынын 90% чейинки жеткени аныкталган. Эрте айдалуучу эгиндерден күздүк буудай, нокот (Cicer arietinum,) жана жаздык буудай болгон (кв. Джефферсон, 2006). Саманды оруп, талааны күздүк буудайга карата жер айдалып, андан соң үрөөн себилген. Октябрь айында Чукар Карлик көчөттөрүнүн тактары (үчтөн бешке чейин жалбырак мезгили) 2007-жылдын март айында пайда болгон. Эргежээлдүү көчөттөрдө төмөнкү хлороздук же некротикалык жалбырактар, дени сак жаш жалбырактар, тоголоктолбогон же таптакыр жок, субкультураларда жана таажыларда чирип, ачык-күрөң тамырлар азыраак кездешкен. Бутагы жок козукарындык козгогучтардын белгилери жана (P*ythium spp., Gaeumannomyces graminis var. Tritici, Rhizoctonia solani* AG-8 жана *Typhula incarnata*) жабыркаган өсүмдүктөрдө болгон. Топурактан кыймылдуу нематоддорду бөлүп алуу (Уайтхед лотоктук ыкмасы), *Pratylenchus neglectus* (6,560 / кг топурак) популяциясы, *Tylenchorhynchus spp.* (2,369 / кг топурак) жана башында *H. avenae* деп эсептелген бир түр (3098 жаш / кг топурак) [36].

Мурунку изилдөөлөр көрсөткөндөй, нан буудайынын линиясында 'VPM1 дан эгиндеринин циста нематодунун Ha12 патотипине орточо каршылыкты CreX бере алат, Yr17 Aegilops ventricosa туунду ген, ошондой эле 2AS хромосома колунда датка туруштук берүүчү гендерди алып жүрөт. , Lr37 жана Sr38. Ае бар экендигин жана

жоктугу менен айырмаланган жакын изогендик сызыктарын көргөзгөн (NIL). Карынчадан чыккан көз каранды гендер Yr17 / Lr37 / Sr38 дан циста нематодасы менен текшерилген. Yr17 ташыган сызыктар башкаруу элементтерине караганда нематоддун цисталарын аз чыгарган. Жугуштуу топурактын тажрыйбасы туруктуу жана сезгич генотиптердин ортосундагы айырмачылыкты жакшыртты. Trident сезгичтиги CreX менен Yr17 ортосунда байланыш жок экендигин көрсөттү. Микросателлит маркерлери "Трайдент" менен CreX көтөрүүчү генотиптерин айырмалай алышкан жок. Бирок, Xgwm636 (104) бардык алты генетикалык фондо Yr17 болушу менен байланышкан. Кабарланган дан эгиндеринин кист нематоддоруна туруштук берүүчү гендердин бири 2AS хромосомасында табылбагандыктан, ал CreX Cre5 деп аталып калган [37].

Өзүнүн изилдөөсүндө Борбордук Анатолия аймагынан алынган *Heterodera filipjevi Yozgat* популяциясынын патотибин аныктоо үчүн эл аралык патотип сызыктарын колдонгон. Патотиптин сегрегация линияларында *H. filipjevi Yozgat* популяциясынын реакциясы ушул түрдүн белгилүү 5 патотипинен айырмаланарын аныктаган. Бул изилдөөсүндө, адабиятта баяндалган *H. avenae* жана *H. filipjevi Haymana* популяцияларына каршы циста нематоддоруна туруктуу гендерин камтыган дан линияларынын туруктуулук абалы жана ошол эле саптардагы *H. Filipjevi Yozgat* популяциясынын өсүү жана көбөйүү абалы салыштырылды. *Yozgat* популяцияларына бирдей каршылык көрсөтпөгөндүгү аныкталган, дүйнөлүк H. avenae патотиптери жана *H. filipjevi Haymana* популяцияларынын *Х.Филиппев*. Бул изилдөөдө гексаплоиддик буудай сортторунда кездешкен жана дан дан циста нематоддоруна каршы туруктуулукту камсыз кылган Cre 1 жана Cre 5 гендериндеги тетраплоиддик катуу буудайдын сортторундагы *H. Filipjevi Yozgat* жана *H. filipjevi Haymana* популяцияларынын өнүгүү статусу которулган. CIMMYT-Мексика изилденип, катуу буудайды ташуучу катуу буудай линияларына болгон реакциялар бири-биринен айырмаланып турганы аныкталды. Ушул жыйынтыктардын негизинде, *H. filipjevi Yozgat* популяциясы, бул түрдүн адабиятта белгилүү болгон патотиптеринен жана *H. filipjevi Haymana* популяциясынан өзүнчө патотип деп болжолдонууда. Элекчиоглу ж.б (2014). Дан циста нематоддору (*Heterodera avenae* тобу) буудайдын эң маанилүү

зыянкечтеринин катарына кирет жана биздин өлкөнүн буудай талааларында ар кандай түрлөрү аныкталган. Буудайдагы циста нематоддору боюнча биринчи системалуу изилдөө Борбордук Анатолия аймагында, күздүк буудай өндүрүү борбору болуп, бүткүл чөлкөмдө дан эгиндеринин кист нематодасы *Heterodera filipjevi* үстөмдүк кылгандыгы аныктаган. Бул изилдөөсүндө өлкөбүздүн жайкы буудай өндүрүү борбору болгон Чыгыш Жер Ортолук деңизинин жана Түштүк-Чыгыш Анадолунун аймактарындагы буудай талааларындагы циста нематод түрлөрүн аныктоо жана дан эгиндеринин циста нематоддорунун таралышын жана тыгыздыгын аныктоо максаты коюлган. тукум куучулук жана түрлөр аралык окшоштуктарды байкаган. Мындан тышкары, экстракорпоралдык шартта дан эгиндеринин циста нематодунун, *Heterodera avenae* патотипин аныктоо, айрым биологиялык өзгөчөлүктөрүн иликтөө менен *H. Avenaга* каршы буудайдын генотиптеринин реакциясын аныктоо жана натыйжасында продукт жоготуусун изилдөө болгон. Талаа шартында буудайдын ар кандай сортторундагы авеналар. Долбоордук изилдөөлөр 01.04.2011 - 01.04.2014-ж. Аралыгында жүргүзүлүп, жогоруда айтылган долбоордун иш топтомдорунун алкагында бир топ ар тараптуу изилдөөлөрдүн жыйынтыктары көрсөтүлүп, натыйжалары илим дүйнөсү менен бөлүшүлгөн [38].

2009-жылдын май айынан июнь айына чейин дан эгиндеринин циста пайда кылуучу нематоддорун изилдөө учурунда, Кытайдын Хэнань провинциясында буудай өстүргөн төрт аймакта (Лийинг, Сючаң, Вэйхуй жана Яньцзин) циста нематодалары аныктаган. Буудайдын негизги сорту Wenmai No. 4. Хенань провинциясында болжол менен 5,3 миллион га күздүк буудай өстүрүлөт жана изилденген талаалардын 73% *Heterodera avenae* экендиги аныкталды (2). Жабыр тарткан буудай талааларында токтоп калган тактар болгон. Эргежээл көчөттөрдүн төмөнкү жалбырактары хлоротикалуу же некротикалык, аз же такыр иштетилбеген, бадалдуу, ачык күрөң тамырлар нематоддордун жугуштуу аймактарында тамырлардын пайда болушунан улам кадимки сыйкырчы-шыпыргынын симптомдоруна алып келген. Жеке тамырлардын түйүндүү көрүнүшү болгон. Ушул төрт жердеги топурактын үлгүлөрүнөн жана өсүмдүктөрдүн үлгүлөрүнөн алынган кист нематодалары *H. avenae* дикинен

айырмаланып, бир тектүү морфологиялык жана молекулярдык касиетке ээ болушканын байкаган. Цисталар лимон формасында жана бифенестраттан, төмөнкү көпүрө менен күчтүү өнүккөн ыйлаакчадан турат. Экинчи баскычтагы жаштардын каптал аянты (J2) төрткө кескен [39].

Кытайдагы күздүк буудайдагы дан эгиндеринин китерома нетодунун *Heterodera avenae* маанилүүлүгүн түшүнүүнүн жогорулашы жергиликтүү патотиптин ар түрдүүлүгүн жакшыраак түшүнүү керектигин баса белгиледи, анткени бул билим ээсинин каршылыгын натыйжалуу таратуу үчүн керектелишин айкан. Кытайдын буудайынын 50% өскөн Хуан Хуай суу ташкынынан Хэнань шаарынын Чжэнчжоу шаарчасына жакын жердеги Сушуй жана Синсюань шаарларында жайгашкан *H. авена* популяциясы 23 стандарттуу эл аралык дифференциал жана жалпы жергиликтүү *Wenmai* 19 сорту менен терилген. Бул популяциялар мурда белгисиз патотиптер экени аныкталды. Патотиптин Ha43 кодун Xushui популяциясына колдонууну сунушташат, ал эки мезгилде туруктуу мүнөздөлөт жана Ha13 патотипинен эң окшош сулу cv авируленттүүлүгү менен айырмасын байкаган. Сиван жана буудай cvv. *Loros* жана *Iskamish K-2-light. Wenmai 19* эки популяцияга тең кабыл экендиги аныктаган [40].

Дан эгиндеринин циста нематоддору *"Heterodera avenae, H. filipjevi* жана *H. Latipons"* буудайда цисталарды пайда кылган нематоддордун экономикалык жактан эң маанилүү түрлөрү деп эсептеген. 2006 жана 2007-жылдары ар кандай баштапкы деңгээлдеринин *H. filipjevi* (0, 2.5, 5, 10 жана 20 жумуртка жана экинчи баскычтагы өспүрүм нематодалары (J2) буудай cvге тийгизген таасирин аныктоо үчүн эки жолду сыноолор жүргүзүлгөн. Жыйынтыктар көрсөткөндөй, *H. filipjevinин* алгачкы популяцияларынын өсүшү буудайдын өсүшүнүн ар кандай параметрлерин (өсүмдүктөрдүн бою, тамырдын кургак салмагы, абада кургак салмагы жана дан эгиндеринин түшүмдүүлүгү) дарылоо жүргүзүлбөгөн башкаруу элементтерине салыштырмалуу кыйла төмөндөттү. *H. filipjevi* акыркы популяциясы баштапкы популяциянын көбөйүшү менен көбөйгөн, ал эми репродуктивдик фактор (Rf) баштапкы популяциянын көбөйүшү менен азайган, бирок бардык дарылоодо 1ден жогору болгон. Регрессиялык анализ көрсөткөндөй, алгачкы популяциялар менен дан

эгиндеринин түшүмдүүлүгүнүн ортосунда олуттуу терс байланыштар болгон. Моделдөө H. filipjevidин Ирандиядагы күздүк буудайда экономикалык жактан маанилүү экендигин айкын көрсөткөн. Кездешүү тыгыздыгы эң төмөн болгон учурда дагы, дан эгиндеринин түшүмдүүлүгүнүн коромжусу көрсөтүлүп, эң көп жоготуу 48% га жетип, кездешүүнүн баштапкы тыгыздыгы 20 жумуртка жана J2 (g топурагы) 1 болгон [41].

Буудайдын тамырында кисталарды пайда кылуу менен зыян келтирүүчү дан эгиндеринин кист нематоддор тобу (*Heterodera avenae* тобу) бүткүл дүйнө жүзүнө белгилүү жана үч экономикалык түрү, *H. avenae* (Wollenweber, 1924), *H. filipjevi* [(Маджидов, 1981) Stelter 1984)] жана *H. latipons* (Франклин, 1969) Түркиядагы дан эгиндеринде кездешээри аныкталган. Бул изилдөөдө Түштүк-Чыгыш Анадолу аймагынын буудай талааларынан (Газиантеп, Хатай, Кахраманмараш, Килис жана Мардин) 14 түрдүү дан циста нематод популяциясы морфологиялык жана молекулалык жактан аныктаган. Нематоданы классикалык методдор менен идентификациялоодо аял (циста) жана экинчи баскычтагы личинкалардын туруктуу препараттары даярдалып, морфометриялык жана аллометриялык өлчөөлөр жүргүзгөн. Нематоддордун молекулярдык идентификациясы үчүн PCR-RFLP техникасы колдонгон. ДНК бөлүнүп алынды, рДНКнын ИТС аймагы ABR 28 жана TW 81 праймерлерин колдонуп ПТР менен күчөтүлдү жана ПТР продуктусун эндонуклеаза ферменттери менен кесүү жолу менен (Alu I, Pst I) ар кандай көлөмдөгү тилкелерин алган. Изилдөөнүн натыйжасында Хатай популяциясы H. avenae түрү, Газиантеп жана Килис популяциясы H. latipons, Мардин калкы H. avenae A, H. avenae B, H. latipons жана Кахраманмараш популяциясы H. Filipjevi деп аныктаган [42].

Ха1 тобуна кирген Ха21 патотипи Гетеродера Чыгыш Жер ортолук аймакта кеңири кездешээри аныкталган. Бул изилдөө *H. avenae* Чыгыш Жер ортолук деңиз аймагынын Карлик-Адана калкынын (Ха21 патотипин) колдонуу менен жүргүзгөн. Изилдөөдө жергиликтүү жана жапайы буудай генотиптеринин жана эл аралык сорттордун жана сызыктардын H. avenae Ха21 патотипи Карлик-Адана калкына каршылык көрсөтүүнү изилдөөгө багыттаган [43].

Дан эгиндеринин циста пайда кылуучу нематодасы (*Heterodera avenae* тобу) Түркиядагы *Heterodera avenae Wollenweber, H. latipons Franklin* жана *H. filipjevi* (Маджидов) сыяктуу ири зыяндуу буудайдын бири болуп, буудай өндүрүү үчүн ар кандай аймактарда Таш табкан. Жер Ортолук деңиздеги циста пайда кылуучу нематоддору, Гетеродера латипондору өлкөбүздөгү катуу буудайдын борбору болгон Түштүк-Чыгыш Анадолу аймагында кеңири таралгандыгы жана аймактын көптөгөн жерлеринде калктын экономикалык зыян чегинен жогору экендиги маалымдаган. Буудай өстүрүүдө циста нематоддоруна каршы күрөшүүнүн эффективдүү ыкмасы туруктуу / толеранттуу сортторду колдонуу катары белгилеген. Учурда буудайдын жапайы сортторунан өстүрүлгөн формага өткөн тогуз ар кандай каршылык гендери (Cre гендери) бар экендигин айткан. Бул изилдөөдө Газиантепте (Карчемиш) *H. latipons* популяциясына каршы Cre1 каршылык көрсөтүү генинин эффективдүүлүгү изилденген. Геномунда Cre1 каршылык генин камтыган SILVERSTAR буудай сортунан тышкары, 26 каршылыктуу ген, анын 38и соколл, калынгыры, алтын маркер, рамка, стилет, пастор жана croc_1 / ae.squarrosa (224) / / opata сорттору каршы буудайдын 64 генотипи текшерген. Изилдөөсүнүн натыйжасында 64 генотиптин 20сы нематодго туруктуу, 32си орто туруктуу, 12си орто сезгич болгон. Өз геномунда Cre1 генин алып жүрүүчү 38 гибриддин ичинен 10у *H. latipons*, 20сы орто жана 8и сезимтал болгон. Бул изилдөө менен, Cre1 каршылык көрсөткөн ген, Латипондордун Газиантеп (Кархемиш) популяциясына каршы абсолюттук каршылыкка ээ болбосо дагы, 78% натыйжалуулук көрсөткүчү менен ийгиликтүү болгон жана улуттук *H. latipons* каршы колдонсо болот деген жыйынтыкка келишкен. буудай өстүрүү программалары. Мындан тышкары, пастор, sokoll жана croc_1 / ae.squarrosa (224) // opata буудайынын генотиптери H. latiponsго каршы жакшы каршылык көрсөткөн [44].

Дан эгиндеринин циста нематоддору (CCNs) жалгыз же башка биотикалык жана абиотикалык факторлор менен айкалышып, экономикалык түшүмдүүлүктү жоготууга алып келээрин белгилеген. Бул нематодалар келтирген зыян оорулардын комплексинде, айрыкча суу стрессине дуушар болгон жерлерде пайда болгондо өтө чоң болушу мүмкүн деген. 12 жарактуу CCN түрүнүн ичинен *Heterodera avenae, H.*

filipjevi жана *H. latipons* дүйнөнүн ар кайсы бөлүктөрүндө экономикалык жактан эң маанилүү деп эсептеген. Бул макаласында генетикалык туруктуулук, биологиялык агенттер, маданий тажрыйбалар жана химиялык стратегиялар аркылуу CCNлерди башкаруунун учурдагы ыкмаларын караган. Эл аралык жүгөрү жана буудай өркүндөтүү борборунун топурак аркылуу жуккан патогендик программасынын алкагында жүргүзүлгөн акыркы изилдөөлөрдө герплазманы скрининг, каршылык көрсөтүү булагы катары потенциалы жана жаңы каршылык булактарын асыл тукум программаларына кантип кошуу керектиги жөнүндө сөз кылган. Жаратылышта ар кандай түрлөр жана патотиптер чогуу жашаганда, каршылык көрсөтүү үчүн асылдандыруу өзгөчө татаал жана татаал. Экспертизанын жоктугу жана буудай өндүрүшүнүн потенциалын чектеген фактор катары CCNлерди таануу, туура эмес өсүү стратегиялары жана жай скрининг процесстери менен катар генетикалык өсүштү CCNлерге туруктуулукту чектейт деп баса белгилеген [45].

Дан эгиндеринин циста нематоду, Heterodera avenae, дүйнөнүн көптөгөн өлкөлөрүндө ар кандай климаттык шарттарда буудай талааларында маанилүү зыянкеч деп белгилеген. Ha1 тобуна кирген *Heterodera avenae* Ha21 патотипи Чыгыш Жер Ортолук деңизинде кеңири таралган. Бул изилдөө Чыгыш Жер Ортолук Деңизинин Карлык-Адана популяциясы (Ha21 патотип) *H. avenae* колдонулуп жүргүзгөн. Бул изилдөөсүндө жергиликтүү жана жапайы буудайдын генотиптерине жана эл аралык сортторго жана линияларга *H. avenae Карлик-Адана* популяциясындагы Ha21 патотипине каршы туруктуулугун изилдөө максатын койгон. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнча жергиликтүү сорттордон чыккан 4-улуттук жапайы буудайдын 17 түрү жана эл аралык 23 сорт менен линия Чыгыш Жер Ортолук деңизинин *H. avenae* популяциясына орточо туруктуу экендиги аныктаган. Бул генотиптердин бири - бул жергиликтүү нан буудайынын сорту Адана 99 (PFAU / SERI82 // BOG "S"). Айрым жапайы буудай түрлөрү жана эл аралык генотиптер буудайдын асыл тукум программаларында колдонулушу мүмкүн деген тыянакка келишкен. Бирок, Crel каршылык гени *H. avenaega* толук каршылык көрсөтпөгөндүгү аныкталды. Мындан тышкары, жапайы буудайдын формаларындагы каршылык булагын аныктоо

керектигин айткан [46].

Бул макалада Кыргызстандагы айыл чарба өсүмдүктөрүндө эң зыяндуу мите курт нематод түрлөрүнүн таралышы жана алардын айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири жөнүндө маалыматтар келтирген. Өсүмдүктөрдүн эң коркунучтуу микробдорунун катарына фитогельминттер - мите курт нематоддору кирет, алар бир катар маанилүү айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүн төмөндөтүп гана тим болбостон, алардын сапатын да бир топ төмөндөтөөрүн белгилеп өткөн. Бул зыяндуулугу дыйканчылыктын интенсивдүү шарттарында көбүрөөк байкалган жана анын адистешүүсүндө өзгөчө мааниге ээ болгон топурак козгогучтарынын тобу катары белгилеген. Ушундай шартта келечекте фитопаразиттик нематоддордон ар кандай өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүнүн жоготууларын дагы көбөйтүүгө болооорун айткан [47].

Буудай нематоддорунун фаунасын экологиялык таксономикалык анализдөө боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары келтирген. Кыргызстандын түндүгүндө жаздык жана күздүк буудайдын өсүмдүк нематодаларынын санынын динамикасына ар кандай агротехникалык факторлордун таасири изилдеген. Чогултулган нематоддордун бардыгы 33 урууга таандык экендиги жана төмөнкүдөй бөлүштүрүлгөндүгү аныкталды: пара-ризобионттар - 9 уруу Изилдөөлөр көрсөткөндөй, ар кандай агротехникалык факторлор жазгы жана күздүк буудайдын ризосферасында фитематематодалардын таралышына олуттуу таасир этээрин белгилеген. Бирок, деталдуу изилдөөлөрү көрсөткөндөй, буудайда мите курттарды пайда кылуучу нематоддордун саны, айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүнүн агротехникасын, анын ичинде агротехникалык иш-чараларды өз убагында жана сапаттуу жүргүзүү менен прекурсорлорго ылайыкташтырылган. ар кандай агротехникалык факторлордун таасирине байланыштуу экендигин айткан [48].

Бул изилдөөсүнүн максаты - 290 буудай кирешесинен турган *Heterodera filipjevi* дан циста нематодуна каршы туруунун жаңы булактарын изилдөө болгон. Өсүмдүктөр жашы жете элек өсүмдүктөр менен эмделип, ургаачыларынын жана кисталардын саны

боюнча баалаган. Буудайдын кирешелеринин бир пайызы туруктуу, 16% орто туруктуу, 41% орто сезгич, 26% сезгич жана 15% жогорку сезимтал деп каттаган. Инфекциянын ылдамдыгы жана бир өсүмдүктөгү ургаачы аялдар менен кисталардын саны туруктуу Нвакота жана үч орточо чыдамдуу жазууларда, экономика, *Katea* жана *Lantian* 12де сезгич cvге салыштырмалуу кыйла төмөн болгонун байкаган. Безостая 1. Нематоддун иштелип чыгышы туруктуу жана орточо чыдамдуу кире бериштерде төмөндөгөнүн байкаган. Экономкада гана ургаачыларынын көлөмү, жумурткалардын жалпы саны жана экинчи баскычтагы тукумдар кыскарган. Эмделбеген өсүмдүктөргө салыштырмалуу, эмделген өсүмдүктөр үчүн өсүмдүктөрдүн бою, өсүмдүктүн салмагы, тамырдын узундугу, тамыр салмагы жана тамырдын көлөмүндө олуттуу айырмачылыктар байкалган жок. Бул изилдөөсүндө *H. filipjevizе* туруктуулукту өстүрүү үчүн жаңы материал сунуш кылган буудайга туруктуу төрт кирүүнү аныктаган [49].

Дан циста нематодасы (CCN) Кытайда буудай өндүрүшүнө олуттуу терс таасирин тийгизээрин аныктаган. *Heterodera avenae* жана *H. filipjevi* патотиптеринин болушу, кеңири спектрдеги генетикалык ресурстарды аныктоону талап кылааарын байкаган. Бул изилдөөнүн натыйжалары жумшак ак күздүк буудай 'Мадсен' табигый жол менен жуккан талааларда жана Кытайда жасалма себүү сыноолорунда *H. filipjevi* жана *H. avenae* популяцияларына туруктуу экендигин тастыктады. Нематодалар менен өсүмдүктүн өз ара аракеттенүүсүнүн алгачкы этаптарында Мадсендин тамырларына сезгич "Веньма 19" дан азыраак жаш нематоддор аз киргенин байкаган. Мадсендин асыл тукумундагы буудайдын сортторун текшерүү көрсөткөндөй, Мадсендин CCN каршылыгы "VPM1" дан "VPM1 / Moisson 951" линиясы аркылуу өткөргөн. Aegilops ventricosadан 2NS хромосома сегментинин болушу Мадсенде Vrga1D спецификалык маркердин жардамы менен аныктаган. Бирок, күкүрт көгөрүп кетүүгө туруштук берүү үчүн Pm4b генин (Blumeria graminis f. Sp. Tritici козгогон) VPM1 ден Мадсенге өткөрбөйт окшойт, анткени бул сорттор 20 Вга каршы ар кандай реакция схемаларына ээ. sp. tritici Кытайдан бөлүнүп чыгаарын аткан. Мадсен CCNдин келтирген зыянына каршы кожоюн каршылыгынын натыйжалуу булагы катары кызмат кылааары

аныктаган [50].

Кытай провинцияларында дан эгиндеринин циста нематоддорун (CCN) изилдөөсү 2005 - 2009-жж. Морфологиялык идентификация жана молекулярдык мүнөздөмөсү, ар кандай провинцияларда буудайдан алынган цисталар дан циста нематодунун *Heterodera avenae* аныкташкан. CCN обочолонуп, ушул кезге чейин 12 провинцияда кеңири таралгандыгы жөнүндө билдиришкен. Калктын тыгыздыгы CCN экономикалык зыян келтирген буудай деп табылган, жарыяланган отчетторду караганда кыйла жогору экени аныкташган. Ушул 12 провинциянын буудай өстүрүү аянты Кытай үчүн жалпы көлөмдүн 80% түзөт, орточо түшүмдүүлүгү 20 Mha агроэкологиялык аймакка жараша 3-6 т / га чейин. Түшүм алдындагы жоготуулар Анхуй, Хенань жана Хэбэй сыяктуу үч провинциядагы кытайдын жалпы буудай сортторунда аныкташкан. Нематицид альдикарб менен дарылоо түшүмдүүлүктү контролдоого салыштырмалуу 10-40% га бир кыйла жогорулаттышкан [51].

Буудайдын циста нематодасы (*Heterodera avenae*) буудайдын тамырына тартылып, анын айланасына инфекцияны баштоо үчүн чогултулат, бирок буудай менен нематоданын ортосундагы өз ара аракеттенүү толук түшүнүксүз деп белгилеген. Буудайдын да *H. avenaенин* да транскрипциялык жооптору алгачкы байланыш этаптарында mRNA ырааттуулугун анализдөө жолу менен каралды; Дифференциалдуу экспрессияланган гендердин (DEG) конкреттүү саны сандык реалдуу убакыт режиминдеги ПТРдин жардамы менен текшеришкен. Уйкудагы буудайдын тамыры болгону 93 ° болгон (27 жөнгө салынган жана 66 төмөн жөнгө салынган), ал эми кыймылдуу өсүмдүк мите курттардагы 879 ° нематод менен кыйла активдүү реакция кылган (867 жөнгө салынган жана 12 төмөн жөнгө салынган). Алардын арасында, айрым буудай DEGдери (негизинен, төмөн жөнгө салынуучу) биотикалык стресс жолдоруна катышкан, ал эми бир нече божомолдоочу эффектордук гендер нематоддук DEGларда жаңыланган. *H. avenaенин* болжолдуу хитиназа сымал эффектордук гени Никотиана бентамианадагы BAX айынан программаланган клетканын өлүмүн баса алган. Бул эксперименттердин натыйжалары нематод паразитизмдин байланыш фазасында буудайга караганда жигердүү жооп бергенин

көрсөтүшкөн. Паразиттин реакциясы негизинен өсүмдүктөргө каршы коргонуу эффекторунун генин камтыган гендерди жөнгө салууну камтыйт, ал эми хост жооптору, негизинен, коргонууга байланыштуу кээ бир гендерди жөнгө салууну камтыйт деп белгилеген [52].

Дан циста нематодасы (CCN, *Heterodera avenae)* дүйнө жүзү боюнча буудай (*Triticum aestivum L.*) өндүрүшүндө олуттуу кыйынчылыктарды жаратаарын айткан. Бул изилдөөдө, буудайдын cv транскриптомдук анализин жасашкан. Вен 19 (Wen19) эмдөөдөн кийин 1, 3 жана 8-күндөрү CCN менен өз ара аракеттенишүү учурунда РНК-Секвди колдонушкан (dpi). Жалпысынан, 71 569 стенограмма аныкташган, анын ичинен 10 929 адам CCN инфекциясына жооп катары дифференциалдуу экспрессияланган гендер (DEGs) катары текшеришкен. Функционалдык түшүндүрүүнүн жана ортолог табылгалардын негизинде протеиндин фосфорлонгон процесси, кычкылдануу-калыбына келтирүү процесси, транскрипцияны жөнгө салуу, зат алмашуу процесси, ташуу жана жооп берүү процесси, ошондой эле буга чейин айтылган көптөгөн башка жолдор транскрипция деңгээлинде байытышкан. Өсүмдүктөрдүн клеткасынын дубалын гидролиздөө жана модификациялоочу белоктор CCN инфекциясы менен жөнгө салынып, ауксин биосинтези, сигнал берүүчү жана алып жүрүүчү гендер, өтүү, миграция жана синцитийдин пайда болушун жеңилдетишкен. Жаракатка жана жасмон кислотасынын дүүлүгүүсүнө жооп берген гендер 1 дюймге байытылган. Биз 16 NBS-LRR генин таптык, алардын 12си жөнгө салынган, бул каршылыктын басылышын көрсөтүшкөн [53].

Бул изилдөөдө 2018-2019-жылдар аралыгында Азербайжандын Агкабеди, Берде, Бейлеган, Биласувар, Селилабад, Салян жана Тертер провинцияларындагы буудай айдалган жерлерден 145 топурактын үлгүлөрү алынып, экономикалык зыян келтирген тамыр жарасын жана дан цистасынын нематоддорун аныкташкан. Топурактан алынган дан эгиндеринин цистасы жана тамыр жара нематоддору морфологиялык жана морфометриялык жол менен аныкталшкан. Топурактан алынган цисталардын ДНКсы алынып, ПТР анализин жүргүзгөндөн кийин, алардын ырааттуулуктары алынып, маалыматтар базасында салыштырылып, алардын түрлөрү аныкталган.

Изилдөөнүн натыйжасында 145 топурактын 49унун ичинен тамыр жара нематодалары жана 38 дан циста нематодалары менен жабыркашканы аныкталган. Тамырдын жара нематодалары менен жабыркашы боюнча жогорку деңгээли Агжабедиде 44,5%, Берде циста нематоддору менен эң жогорку жабыр тарткандар 63,6% түзгөн. Бирок, биринчи жолу Агкабеди, Берде жана Бейлеган провинцияларында Pratylenchus neglectus жана *P. thornei* түрлөрү жана Celilabad жана Салян провинцияларында P. thornei түрлөрү аныкталганы аныкталган. Heterodera avenae нематодасы биринчи жолу Агжабеди жана Берде провинцияларында аныкталган [54].

Бул изилдөөсүндө Кипрдин дан эгиндериндеги патогендик нематоддорду аныктоо үчүн сурамжылоо жүргүзгөн. Фамагуста, Гирне, Гүзелюрт жана Никозия дан өндүрүү аймактарынан 45 топурак жана тамыр үлгүлөрү 2017-жылдын май айынын аягынан июнь айынын башына чейин дан эгиндери жыйналганга чейин алышкан. Фенвик ыкмасы менен топурактан жана тамырдан алынган үлгүлөрдөн цисталар алышкан, 37 үлгүдө цисталар табылган (82%), ошондой эле бардык үлгүлөр рибосомалык ДНКнын ИТС аймагын жана молекулярдык денгээлдеги дан листондору колдонуу менен аныкташкан. Түндүк Кипрде жүргүзүлгөн арпасы менен буудай талаасында ITS региондорунун латипондор тизмегинин мисалдары Марокко, Россия, Сирия жана Түркиядан алынган изоляттар бир-бирине окшош экени аныкташган [55].

III. БӨЛҮМ

3. МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДИКАЛАР

Изилдөөгө алынган аймактар

Буудай жана арпа талааларындагы нематодаларды аныктоо максатында Чүй облусунун эң көп буудай жана арпа өстүрүлгөн аймактардан жалпы 45 үлгү алынды. Топурак үлгүлөрү Чүй облусуна караштуу Сокулук, Кара-Балта, Кайынды, Кош-Дөбө, Кызыл-Туу, Жайылма, Кызыл-Дыйкан, Талдык ж.б аймактарындагы көп жылдан бери буудай жана арпа эгилип келген талааларынан алынды (1-таблица). Жалпысынан 18 арпа талаасынан, 27 буудай талаасынан жай мезгилинде топурак үлгүлөрү чогутулду. Алынган топурак үлгүлөрү боюнча кенеирээк маалымат 1-таблица берилген жана алардын Кыргызстандын географиялык картасында көрүнүшү көрсөтүлгөн 4.1-сүрөт).

Таблица 1. Үлгү алынган аймактардын өзгөчөлүктөрү

Үлгү коду	Үлгү алынган өсүмдүк	Үлгү алынган дата	Үлгү алынган жер	Координаттар		Бийиктик
				N	E	
KA-1	Арпа	6/13/2020	Сокулук	42°50'34"N	73°58'38"E	747
KA-2	Арпа	6/13/2020		42°49'12"N	73°46'27"E	759
KA-3	Арпа	6/13/2020	Калининское	42°49'44"N	73°46'01"E	746
KA-4	Арпа	6/13/2020	Калининское	42°50'06"N	73°45'15"E	746
KA-5	Арпа	6/13/2020	Талдык	42°52'03"N	73°45'34"E	716
KA-6	Арпа	6/13/2020	Кара_Дөбө	42°54'04"N	73°45'17"E	687
KA-7	Арпа	6/13/2020		42°55'02"N	73°39'48"E	674
KA-8	Арпа	6/13/2020	Жайылма	42°50'58"N	73°39'11"E	715
KA-9	Арпа	6/13/2020	Кайынды	42°48'13"N	73°44'12"E	773
KA-10	Арпа	6/13/2020		42°48'37"N	73°45'32"E	776
KA-11	Арпа	6/13/2020		42°47'21"N	73°47'17"E	803
KA-12	Арпа	6/13/2020		42°45'43"N	73°48'02"E	865
KA-13	Арпа	6/13/2020	Кызыл-Дыйкан	42°43'24"N	74°00'26"E	1042
KA-14	Арпа	6/13/2020	Кызыл-Дыйкан	42°43'51"N	73°58'57"E	1011
KA-15	Арпа	6/13/2020	Кош-Коргон	42°44'44"N	73°57'41"E	960
KB-1	Буудай	6/13/2020	Сокулук	42°50'34"N	73°58'38"E	747
KB-2	Буудай	6/13/2020		42°49'12"N	73°46'27"E	759
KB-3	Буудай	6/13/2020	Калининское	42°49'44"N	73°46'01"E	746

KB-4	Буудай	6/13/2020	Калининское	42°50'06"N	73°45'15"E	746
KB-5	Буудай	6/13/2020	Талдык	42°52'03"N	73°45'34"E	716
KB-6	Буудай	6/13/2020	Кара_Дөбө	42°54'04"N	73°45'17"E	687
KB-7	Буудай	6/13/2020		42°55'02"N	73°39'48"E	674
KB-8	Буудай	6/13/2020	Жайылма	42°50'58"N	73°39'11"E	715
KB-9	Буудай	6/13/2020	Кайынды	42°48'13"N	73°44'12"E	773
KB-10	Буудай	6/13/2020		42°48'37"N	73°45'32"E	776
KB-11	Буудай	6/13/2020		42°47'21"N	73°47'17"E	803
KB-12	Буудай	6/13/2020		42°45'43"N	73°48'02"E	865
KB-13	Буудай	6/13/2020	Кызыл-Дыйкан	42°43'24"N	74°00'26"E	1042
KB-14	Буудай	6/13/2020	Кызыл-Дыйкан	42°43'51"N	73°58'57"E	1011
KB-15	Буудай	6/13/2020	Кызыл-Дыйкан	42°44'44"N	73°57'41"E	960
KT-1	Буудай	6/8/2020	Кызыл-Туу	42°48'09"N	74°25'20"E	
KT-2	Буудай	6/8/2020	Кызыл-Туу	42°48'26"N	74°25'19"E	
KT-3	Буудай	6/18/2020	Токбай	42°48'50"N	74°24'51"E	792
KT-4	Буудай	6/18/2020	Токбай	42°49'09"N	74°24'20"E	781
KT-5	Буудай	6/18/2020	Токбай	42°49'31"N	74°24'01"E	767
H-1	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	42°57'22"N	74°28'17"E	683
H-2	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	42°57'52"N	74°28'08"E	676
H-3	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	42°58'26"N	74°27'01"E	669
H-4	Арпа	6/23/2020	Аэропорт	43°02'43"N	74°25'03"E	639
H-5	Арпа	6/23/2020	Аэропорт	43°09'18"N	74°23'58"E	583
H-6	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	43°09'55"N	74°23'43"E	577
H-7	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	43°12'29"N	74°23'29"E	567
H-8	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	43°01'43"N	74°26'05"E	648
H-9	Арпа	6/23/2020	Аэропорт	42°55'54"N	74°27'57"E	696
H-10	Буудай	6/23/2020	Аэропорт	42°54'30"N	74°24'35"E	718

Чүй облусунун климаты континенталдык болуп саналат, жайкысы ысык жана кургак болот, ал эми кышкы күндөрү суук болот. Жылдык орточо температурасы 5-8ºC түзөт, ал эми жылдык жаан-чачын түшүшү 270-400 мм ге чейин жетет. Топурак түзүлүшү негизинен ачык-каштан тибиндеги топурак болуп саналат.

Сүрөт 3.1. Үлгү топурактардын алынган жерлердин картадан көрүнүшү

Үлгүлөрдү чогултуу

Топурак үлгүлөрүн талаалардан чогултуп алуу үчүн төмөнкү шаймандар керектелди; кичинекей күрөк, 5 литрлик чака жана жарык өткөрбөгөн кара баштыкчалар. Топурак үлгүлөрүн талаалардан алуу эрежеси төмөнкучө өттү; ар бир талаанын четинен 10 мертдей аралык калтырылып, андан аары талааны көздөй диагоналдык багытта 10 жерден 100-200 грамм өлчөмүндө күрөктүн жардамы менен талаадан чакага чогултулду. Алынган топурактар мүмкүн болушунча буудайдын же арпанын тамырына жакын жана отоо чөптөрү жок болгон жерлерден чогултулду. Чакага чогултулган топурактарды жакшылап аралаштырып алгандан соң, даярдап алган жарык өткөрбөгөн баштыкчаларга салдык, үлгү топурактары салынган баштыкчалар аралашып кетпөөсү үчүн жана айырмалоо үчүн дароо маркировкаланды. Чогултулдган топурак үлгүлөрү Кыргыз-Түрк “Манас” университетинин, өсүмдүктөр коргоо бөлүмүнүн нематология лабораториясына алынып келди. Алынып келген топурактар изилдөө жүргүзүлүүгө чейин лабораторияда күндүн нуру тийбеген караңгы жерде сакталды.

Нематодаларды топурактан бөлүп алуу

Топурактан нематодаларды бөлүп алуу үчүн жана кайсыл топурак кайсыл жерден алынып келгендигин адашпоо үчүн, алардын маркировкасы текшерилип, ар бирине коддору, даталары жазылды. Нематодаларды топурактан бөлүп алууга байланыштуу лабораториялык иштер толугу менен Кыргыз-Түрк Манас Университетинин Айыл-чарба факультети Нематология лабораториясында жүргүзүлдү. Адегенде эле, нематология лабораториясындагы колдонулууучу шаймандар кадалып, изилдөөнүлүчү үлгү топурактар кезеги менен чыпка аркылуу жууш үчүн даярдалды.

Алынган топурак үлгүлөрдүн ар бирин атайын 500г өлчөмүндөгү таразанын жардамы менен топуракты бөлүп алынды, андан соң биринчи ирет топурактагы чөп калдыктарынан, тамырлардан жана майда таштардан арылуу үчүн чоң чыпкадан өткөрүп жуулду. Чоң чыпкадан өткөрүп жуу үчүн чоң чыпка, чоң чака жана кичине чака 1,5 литр олчөмүндөгү суу талап кылынды (7-сүрөт). Алгач, 500г өлчөмүндөгү топурак үлгүсүн чоң чакага салып алдым, андан соң анын үстүнө 1.5 литр өлчөмүндөгү сууну куйдум. Куйгандан кийин топурак сууда жакшы ээриши үчүн жакшылап аралаштырып алдын, жакшылап аралаштырылгандан кийин, даярдалган чыпкасы бар кичине чакага туна аралашма туна электе куйдум. Мында топурактагы тамыр, таш жана башка чөп калдыктарынан арылдым. Андан кийин кичине чапкадагы жаңы эле чоң чыпка менен чыпкаланган сууну дал ушунда эле метод менен майда чыпкадан өткөрүп жуудум. Майда чыпкадан өткөргөндөн кийин, керексиз ылай суулардан арылып, майда чыпкада өсүмдүктөрдүн майда уруктары жана мага керектүү циста пайда кылуучу нематодалардын цисталары гана калышы керек. Менин майда чыпкамдагы калдыктарды, чыпка кагаз менен төшөлгөн атайын идиштерге көп суу сарптабастан этият менен жууп алдым (8-сүрөт). Алынган калдык үлгүлөрдү адаштырып албоо үчүн маркировкалап, кургатуу үчүн күн тийбегендей кылып лабораториядагы сарыктыруучу апаратка тизип койдум (9-сүрөт). Ошентип, Чуй областындагы буудай жана арпа талааларынан алынып келген 45 топурак үлгүлөрдүн баардыгын жууп алдым.

Сүрөт 3.2. Чоң чыпкадан жуу үчүн керектелүүчү шаймандар

Сүрөт 3.3. Майда чыпкадагы калдыктарды жууп алуу

Сүрөт 3.4. Үлгүлөрдү сарыктыруучу жабдык

3.4.Нематодаларды эсептөө жана түрлөрүн аныктоо

Кургатылган нематода цисталары (10-сүрөт) атайын тюбиктерге жайгаштырылды. Алынган тюбиктеги үлгүлөрдү изилдөө жана нематодаларды эсептөөдөн мурун, тюбиктин ичиндеги суунун үстүнкү бөлүгүн 1 мл суу калганча пипетканын жардамы менен сордурулуп алынды, анткени циста пайда кылуучу нематодалардын цистасы чөкмө түрүндө тюбиктин төмөнку бөлүгүндө жайгашкан болот. Суунун калган бөлүгүн микропипетканын жардамы менен жакшылап аралаштырылып, андан 100 µл өлчөмүндөгү суспензия предметтик айнектин үстүнө тамчылатылат да үчтүнө жабуучу айнек менен жабылды. Алынган предметтик айнекти жарык микраскобдун астында 10х обьективке коюлуп (100 эсе чоңойтулган болот) изилдөө жүргүзүлдү. Жеке изилдөөлөрүбүздө лабораториянын мүмкүнчүлүктөрүнө жараша нематодалардын аныктоосу уруулук дэңгээлде гана жүргүзүлдү.

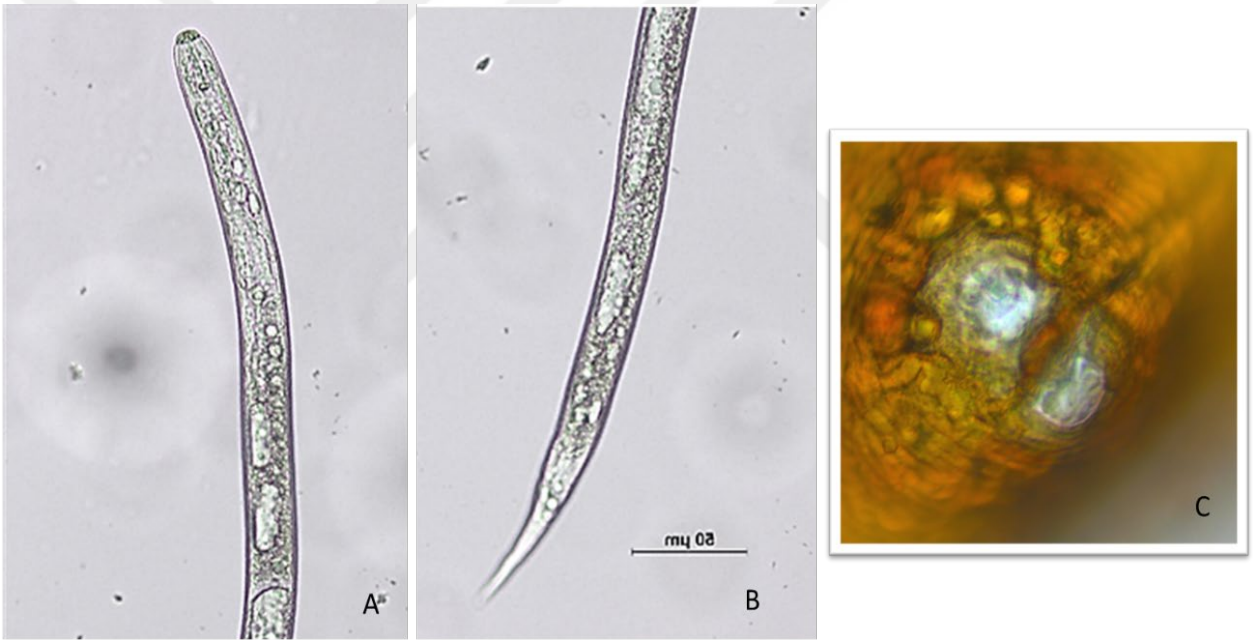
Сүрөт 3.5. Алынган үлгүлөр кургатылып, микроскоп алдында каралууга даяр кези

Топурактан бөлүнүп алынган цисталардын андан ары түрдүк курамын аныктоо максатында цисталар тюбикке салынган абалда Түркия мамлекетиндеги Болу Иззет Байсал Университети Айыл-чарба факультети Өсүмдүктөрдү коргоо бөлүмүнүн окутуучусу Профессор Мустафа Имренге жиберилди. Түрлөрдүн аныкталуусу жана морфологиялык ченөөлөр Профессор Мустафа Имренге тарабынан аткарылып, жыйынтыктар алынды.

IV. БӨЛҮМ

4. ЖЫЙЫНТЫКТАР ЖАНА ТАЛКУУЛООЛОР

Кыргызызстандын Чүй облусундагы буудай жана арпа талааларынан чогултулган жалпы 45 үлгү изилденип, циста пайда кылуучу нематодаларынын жалгыз бир түрү бар экендиги аныкталды. Аныкталган циста пайда кылуучу нематода *Heterodera filipjevi* (Madzhidov, 1981) Stelter, 1984 экендиги морфологиялык жана молекулярдык ыкмалар аркылуу далилденди (11-сүрөт).



Сүрөт 6. *Heterodera filipjevi* нин жарык микроскобунун жардамы менен тартылган сүрөтү. A: Баш бөлүгү, B: Куйрук бөлүгү, C: Фенестра бөлүгү.

Heterodera filipjevi ни морфологиялык аныктоо үчүн нематоддун 2- таблицадагы берилген өзгөчөлүктөрүнүн ченемдери жасалып, ал башка окумуштуулардын ченемдери менен салыштырылды (2 – таблица).

Таблица 2. Кыргызстанда дан эгиндеринде циста пайда кылуучу нематоддордун вульва көңдөйүнү ченемдери (бирдик - µm, n = 15, жалпы орточо ± стандарттык чектөө, чектер)

Өзгөчөлүк	Чүй	Ысык-Көл	Imren ж.б. (2015)
Fenestral length (Фенестра узундугу)	52.25 ± 1.80 (39.2–65.8)	62.22 ± 1.40 (42.4–69.8)	54.08 ± 4.24 (44.8–67.2)
Semifenestral width (Семифенестра кеңдиги)	20.60 ± 1.10 (17.2–25.2)	25.20 ± 1.30 (18.6–29.4)	21.00 ± 1.34 (16–24)
Vulval bridge width (Вульва өтмөгүнүн кеңдиги)	13.14 ± 0.80 (7.8-16.2)	16.19 ± 0.30 (9.28-18.44)	12.16 ± 1.50 (7.2–16)
Vulval slit length (Вульванын кесилген узундугу)	24.60 ± 1.20 (11.1–26.2)	26.60 ± 0.60 (16.2–27.5)	24.60 ± 0.80 (9.6–26.8)

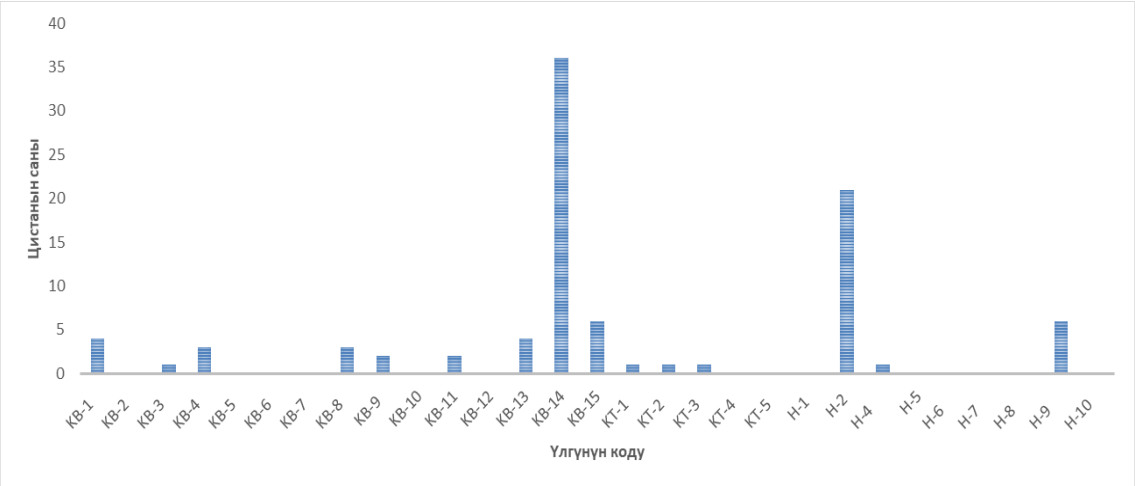
Ошондой эле *H. filipjevi* нематодасынын цисталары Чүй облусундагы буудай талааларынын кээ бирлеринен гана табылган болсо, ал эми арпа талааларынан чогултулган топурактардын баарынан бөлүнүп алынды (12- жана 13- сүрөттөр).

Сүрөт 7. Буудай талааларынан үлгү алынган жерлер. Жашыл өң менен белгиленген жерлерден циста нематодалары табылган эмес. Кызыл өң менен белгиленген жерлерден табылган.

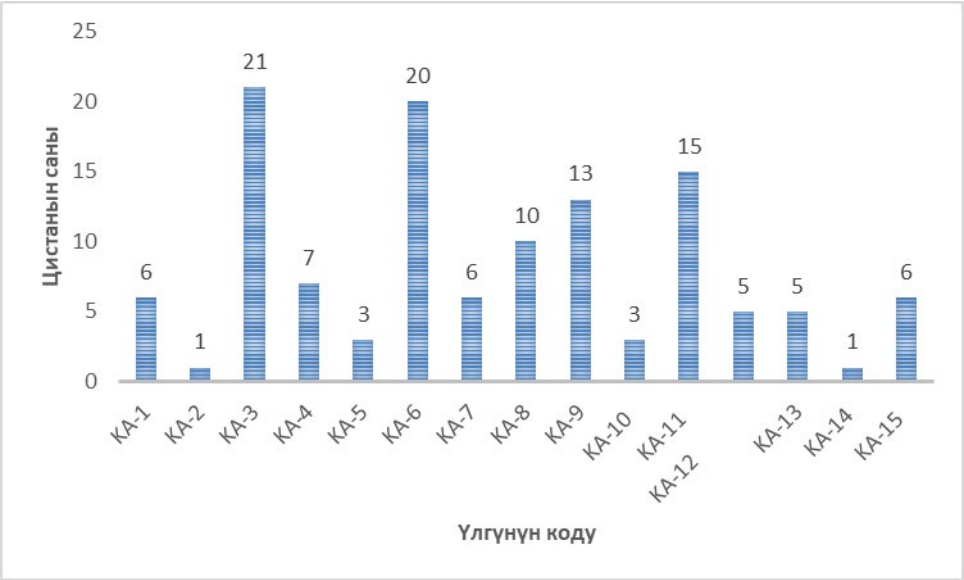
Сүрөт 8. Арпа талааларынан үлгү алынган жерлер. Жашыл өң менен белгиленген жерлерден циста нематодалары табылган эмес. Кызыл өң менен белгиленген жерлерден табылган.

Арпа жана буудай талааларынан алынган үлгүлөр жана алрдын ичинен 500 г топурактан бөлүнүп алынган цисталардын саны 14- жана 15- сүрөттөрдө көрсөтүлдү.

Бул сүрөттөрдө да көрүнүп тургандай, буудай талааларынан чогултулган жалпы 27 үлгүдөн 85 циста, ал эми 18 арпа талаасынан чогултулган үлгүдөн 129 циста бөлүнүп алынды. Алынган жыйынтыктарга жараша арпа талаалары буудай талааларына караганда циста пайда кылуучу нематоддор менен көбүрөөк жугушкандыгын айтууга болот.



Сүрөт 9. Чүй аймагындагы буудай талааларынан чогултулган үлгүлөрдөгү цисталардын саны



Сүрөт 10. Чүй аймагындагы арпа талааларынан чогултулган үлгүлөрдөгү цисталардын саны

Негизинен, дүйнө жүзүндөгү буудай жана арпа айдоо талааларында, жана өндүрүүчүлүгүндө экономикалык жактан эң эле көп зыян алып келүүчү циста пайда кылуучу нематодаларынын арасынан *Heterodera avenae* болуп саналат [22, 43]. Ошондон улам, Кыргызстандын Чүй облусунун буудай жана арпа талааларынын изилдөөдөсүнүн башында эле *Heterodera avenae* табылаары күтүлүүдө эле. Бирок, изилдөөнүн жыйынтыгы *Heterodera filipjevi* нематодасы Чүй өрөөнүндө негизинен таралгандыгын көрсөттү. Изилдөөдө алынган жыйынтыктарды, Кыргызстанга коңшулаш жайгашкан Казакстан жана Кытайда жасалган илимий иштердин жыйынтыктары да бекемдеп турат. Арийне, Юань ж.б. [40] Кытайда, ал эми Дабабат ж.б. [56] Түндүк Казакстанда буудай талааларында *Heterodera filipjevi* эң кеңири таралган түр экендигин аныкташкан.

Кара-Балтадагы арпа талааларынан алынган үлгүлөрдө циста пайда кылуучу нематодаларынын цистасынын кездешүүсү эң эле көп болуп Калининское жана Кара Дөбө айыл аймактарынын арпа талааларында табылды. Алардын ичинен эң жогорку саны Калиниское айыл аймагынанда 20 деп аныкталса, эң төмөнкү көрсөткүчтө Кызыл Дыйкан айыл аймагында 1 гана циста табылгандыгы аныкталган. Кара Балта арпа

талааларында циста пайда кылуучу нематодаларынын кездешүүсү орто эсеп менен алганда ар бир талаага 8.1 циста туура келери белгилүү болду.

Кара-Балтадагы буудай талааларындагы циста пайда кылуучу нематодалардын кездешүүсү арпа талааларына салыштырмалуу төмөн кездешкенин айтууга болот. Эң жогорку көрсөткүч болуп Кызыл Дыйкан айыл аймагындагы буудай айдоо жеринен 36 циста пайда кылуучу нематодалардын цистасы табылган. Эң төмөнкү көрсөткүч болуп Талдык, Кара Дөбө ж.б нематода цисталары табылган эмес.Бул илимий изилдөөдө алынган жыйынтыктар буудай жана арпа өндүрүүчүлүктө маанилүү болуп саналат. Алынган жыйынтыктар Кыргызстандын түндүк жана түндүк-чыгышындагы негизги буудай өстүрүүчү аймактарда *H. filipjevi* нин пайда болушу жана таралышы боюнча Кыргызстан үчүн биринчи эмгек болуп саналат. Келечекте бул жыйынтыктарды *H. filipjevi* түрүнө каршы туруктуу сортторду өндүрүү үчүн селекциялык программаларда колдонууга болот. *H. filipjevi* оорусунун эң көп учуру арпа өстүрүлгөн талааларда байкалып, тынымсыз дан өсүмдүктөрү өстүрүлгөн аянттар бул түрдүн көбөүшүн күчөткөн. Ошондой эле, Мустафа ж.б. [57] *H. filipjevi* түрүнүн Казакстандын Караганда, Оскемен жана Алматы облустарындагы буудай талааларында 35% га жакын жуккандыгын каттаган. Ошондой эле, Дабабат ж.б. [56] *H. filipjevi* Түндүк Казакстандын Астана, Кокшетау, Костанай жана Петропавл облустарында 48% көрсөткүчү менен эң кеңири таралган циста нематод түрү экендигин билдирген.

Аэропорт аймагындагы буудай жана арпа талааларынан жалпы жонунан 10 топурак үлгүсү алынган. Алынган 10 үлгүнүн 7-си буудай талааларынан алынган болсо, 3-ү арпа талааларынан алынган. Аэропорт жергесиндеги буудай талааларынан жалпысынын 21 циста пайда кылуучу нематоданын цистасы табылган, орточо көрсөткүчүн карай турган болсок ар бир буудай талаасына 3 циста туура келээри аныкталды. Ошондой эле арпа талааларынан табылган циста пайда кылуучу нематодалардын жалпы саны 7 болсо, орточо көрсөткүчү боюнча ар бир арпа талаасынан 2.3 циста табылганы анык болду.

Биздин изилдөөбүз Чүй облусунда *H. filipjevi* популяциясынын көбүрөөк таралышын

көрсөттү. Окумуштуулар аталган түрдүн жеңил жана борпоң топурактарда көбүрөөк өнүгө аларын айтышкан [22, 36]. Бул түр Борбордук Азия жана ага туташкан чөлкөмдө доминант түр экендигин айтууга болот [40, 56, 57]. Жасалган илимий иштин жыйынтыктарына жараша, Кыргызстандын Чүй өрөөнүндө циста пайда кылуучу нематоданын түрү бар экендигине карабастан, алардын таралуусу жана саны экономикалык коркунуч алып келбегендигин айтууга болот. Ошентсе да, келечекте аткарылуучу изилдөөлөрдө өлкөбүздөгү дан эгиндери өстүрүлгөн башка аймактардын топурактарын изилдөөгө, циста пайда кылуучу нематодалардын экономикалык зыяндуулугун аныктоого басым жасалуусу керек. Мындан сырткары, өлкөбүздөгү жергиликтүү сорттордун нематоддор менен өз ара байланыштары, туруктуулук деңгээлдери изилденүүсү зарыл.

V. БӨЛҮМ

5. КОРУТУНДУ ЖАНА СУНУШТАР

Бул магистрдик иште Кыргызстандын Чүй аймагындагы буудай жана арпа талааларында циста пайда кылуучу нематоддорунун түрлөрү жана алардын таралуусу изилденген. Алынган жыйынтыктарга жараша, чогултулган цисталар морфологиялык өзгөчөлүктөрү толугу менен *H. filipjevi* менен окшош болгон. Бул изилдөөдө дан эгиндеринин башка нематодалары аныкталган жок.

Бул изилдөөдө табылган дан эгиндеринин нематода түрү *H. filipjevi* Кыргызстанда биринчи жолу катталууда.

Дан эгиндеринин нематодаларынан болгон *H. filipjevi* нин жугушуу пайыздары арпа талаалары үчүн 95%, ал эми буудай үчүн 51% болуп аныкталды.

Кыргызстанда өсүмдүк нематоддорун илимий жактан изилдөөгө багытталган иштер сейрек кездешет. Ошондуктан, бул изилдөөдө алынган жыйынтыктар аймактагы нематоддорго багытталган изилдөөлөргө чоң салым кошот.

Дан эгиндери өстүрүлгөн аймактарда паразиттик нематоддордун санын чектөө үчүн дыйкандарга таза үрөн, таза техника, туруктуу сорт колдонуу, которуштуруп айдоо жана соляризация ыкмаларын колдонуу сунушталат.

Мындан ары жасалуучу изилдөөлөрдө өлкөбүздөгү дан эгиндери өстүрүлгөн башка аймактардын топурактарын изилдөө, циста пайда кылуучу нематодалардын экономикалык зыяндуулугун аныктоо жана жергиликтүү сорттордун нематоддор менен өз ара байланыштары, туруктуулук деңгээлдери изилденүүсү зарыл.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИАТТАР

[1]. Аноним 2021. Кыргыстандын статистика комитети. http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/ (Алынган датасы: 09.10.2021)

[2]. Аноним 2021а. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_ (Алынган датасы: 15.10.2021)

[3]. Фаостат. https://www.fao.org/faostat/en/#country/113 (Алынган датасы: 07.12.2021)

[4]. Джунусова, М. К., Тен, Д. А., & Аубекерова, Н. Г. (2014). Генофонд пшеницы Кыргызстана. Вавиловский журнал генетики и селекции, 16(3), 660-666.

[5]. Пахомеев, О. В. (2021). Результаты и перспективы создания новых сортов озимой пшеницы для условий богары кыргызской республики. Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики, (S2), 117-120.[6]. Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики. Бишкек 41 с, 2018.

[7]. Аубекерова, Н. Г., Джунусова, М. К., & Тен, Д. А. (2010). Оценка образцов яровой мягкой пшеницы в условиях восточной зоны Иссык-Кульской котловины. In Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур: Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. Алмалыбак (pp. 55-57).

[8]. Ибраева Н. И., Жусупбекова А. Т. Выращивание ярового ячменя в условиях высокогорья //Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений. – 2019. – С. 189-193.

[9]. LaMondia J. A., Wick R. L., Mitkowski N. A. Plant Parasitic Nematodes of New England: Connecticut, Massachusetts and Rhode Island //Plant Parasitic Nematodes in Sustainable Agriculture of North America. – Springer, Cham, 2018. – С. 1-25.

[10]. Чесунов, А. В. (2006). Морские нематоды. Моск. тов-во научных изданий

КМК, 367, 7.

[11]. Andrássy, I. (1992). A taxonomic survey of the family Mylonchulidae (Nematoda). Opuscula Zoologica Budapest, 25, 11-35.

[12]. Decraemer, W., & Hunt, D. J. (2006). Structure and classification. Plant nematology, 3-32.

[13]. Bernard G. C., Egnin M., Bonsi C. The impact of plant-parasitic nematodes on agriculture and methods of control //Nematology-concepts, diagnosis and control. – 2017. – T. 10.

[14]. Toumi F. et al. Cereal cyst nematodes: importance, distribution, identification, quantification, and control //European Journal of Plant Pathology. – 2018. – T. 150. – №. 1. – C. 1-20.

[15]. Kepenekçi İ. Nematology: Plant Parasitic and Entomopathogen Nematodes. Ankara, Turkey: Department of Training. – 2012.

[16]. Nicol, J. M., Elekçioğlu, I. H., Bolat, N., & Rivoal, R. (2007). The global importance of the cereal cyst nematode (heterodera spp.) on wheat and international approaches to its control. communications in agricultural and applied biological sciences, 72(3), 677.

[17]. Nicol, J., Maafi, Z. T., Hajihasani, A., & Rezaee, S. (2010). Effect of the cereal cyst nematode, heterodera filipjevi, on wheat in microplot trials. nematology, 12(3), 357-363.

[18]. Baldwin, R. E., Rew, M. B., Johansson, M. L., Banks, M. A., & Jacobson, K. C. (2011). Population structure of three species of Anisakis nematodes recovered from Pacific sardines (Sardinops sagax) distributed throughout the California Current System. *Journal of Parasitology*, *97*(4), 545-554.

[19]. Holterman, M. H., Oggenfuss, M., Frey, J. E., & Kiewnick, S. (2012). Evaluation of high-resolution melting curve analysis as a new tool for root-knot nematode diagnostics. *Journal of Phytopathology*, *160*(2), 59-66.

[20]. Sharma, H. K., & Prasad, J. S. (2010). The rice root-knot nematode, Meloidogyne graminicola: an emerging problem in rice-wheat cropping system. *Indian Journal of Nematology*, *40*(1), 1-11.

[21].Briar S. S., Wichman D., Reddy G. V. P. Plant-parasitic nematode problems in organic

agriculture //organic farming for sustainable agriculture. – Springer, Cham, 2016. – C. 107-122.

[22]. Smiley, R. W., Dababat, A. A., Iqbal, S., Jones, M. G., Maafi, Z. T., Peng, D., ... & Waeyenberge, L. (2017). Cereal cyst nematodes: A complex and destructive group of Heterodera species. *Plant Disease*, *101*(10), 1692-1720.

[23]. Zyubin, b. n. (1969). Plant nematodes of the opium poppy in Kirgizia. Plant nematodes of the opium poppy in Kirgizia.

[24]. Meagher, J. W. (1977). World dissemination of the cereal-cyst nematode (heterodera avenae) and its potential as a pathogen of wheat. journal of nematology, 9(1), 9.,

[25]. Sultanalieva, G. B. (1986). Free living and plant parasitic nematodes in the principal soil types of the ıssyk-kul'basin. free living and plant parasitic nematodes in the principal soil types of the ıssyk-kul'basin., 57-67.

[26]. Delibes, A., Romero, D., Aguaded, S., Duce, A., Mena, M., Lopez-Braña, I., ... & García-Olmedo, F. (1993). Resistance to the cereal cyst nematode (heterodera avenae woll.) transferred from the wild grassaegilops ventricosa to hexaploid wheat by a "stepping-stone" procedure. theoretical and applied genetics, 87(3), 402-408.

[27]. Williams, K. J., Willsmore, K. L., Olson, S., Matic, M., & Kuchel, H. (2006). Mapping of a novel qtl for resistance to cereal cyst nematode in wheat. theoretical and applied genetics, 112(8), 1480-1486.

[28]. Roget, D. K., Neate, S. M., & Rovira, A. D. (1996). Effect of sowing point design and tillage practice on the incidence of rhizoctonia root rot, take-all and cereal cyst nematode in wheat and barley. australian journal of experimental agriculture, 36(6), 683-693.

[29]. Romero, M. D., Montes, M. J., Sin, E., Lopez-Brana, I., Duce, A., Martin-Sanchez, J. A., ... & Delibes, A. (1998). A cereal cyst nematode (heterodera avenae woll.) resistance gene transferred from aegilops triuncialis to hexaploid wheat. theoretical and applied genetics, 96(8), 1135-1140.

[30]. Ogbonnaya, F. C., Seah, S., Delibes, A., Jahier, J., Lopez-Brana, I., Eastwood, R. F., & Lagudah, E. S. (2001). Molecular-genetic characterisation of a new nematode resistance gene in wheat. theoretical and applied genetics, 102(4), 623-629.

[31]. Ogbonnaya, F. C., Subrahmanyam, N. C., Moullet, O., De Majnik, J., Eagles, H. A., Brown, J. S., ... & Lagudah, E. S. (2001). Diagnostic dna markers for cereal cyst nematode resistance in bread wheat. australian journal of agricultural research, 52(12), 1367-1374.

[32]. Bonfil D. J. et al. Bioassay to forecast cereal cyst nematode damage to wheat in fields //Precision Agriculture. – 2004. – T. 5. – №. 4. – C. 329-344.

[33]. Safari, E., Gororo, N. N., Eastwood, R. F., Lewis, J., Eagles, H. A., & Ogbonnaya, F. C. (2005). Impact of cre1, cre8 and cre3 genes on cereal cyst nematode resistance in wheat. theoretical and applied genetics, 110(3), 567-572.

[34]. Williams, K. J., Willsmore, K. L., Olson, S., Matic, M., & Kuchel, H. (2006). Mapping of a novel QTL for resistance to cereal cyst nematode in wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, *112*(8), 1480-1486..

[35]. Barloy, D., Lemoine, J., Abelard, P., Tanguy, A. M., Rivoal, R., & Jahier, J. (2007). Marker-assisted pyramiding of two cereal cyst nematode resistance genes from aegilops variabilis in wheat. molecular breeding, 20(1), 31-40.

[36]. Smiley, R. W., Yan, G. P., & Handoo, Z. A. (2008). First record of the cyst nematode heterodera filipjevi on wheat in oregon. plant disease, 92(7), 1136-1136.

[37]. Jahier, J., Abelard, P., Tanguy, M., Dedryver, F., Rivoal, R., Khatkar, S., ... & Koebner, R. (2001). The aegilops ventricosa segment on chromosome 2as of the wheat cultivar 'vpm1'carries the cereal cyst nematode resistance gene cre5. plant breeding, 120(2), 125-128.

[38]. Özarslandan, M., Özarslandan, A., Nıcol, J., & Elekcioğlu, H. (2010). Tahıl kist nematodu, heterodera filipjevi (madzhidov, 1981) stelter'nin patotipinin belirlenmesi ve buğday genotiplerinin, h. filipjevi populasyonlarına karşı dayanıklılıklarının araştırılması. türkiye entomoloji dergisi, 34(4), 515-528.

[39]. Peng, D., Nicol, J. M., Li, H., Hou, S., Li, H., Chen, S., ... & Riley, I. T. (2009). Current knowledge of cereal cyst nematode (heterodera avenae) on wheat in china. cereal cyst nematodes: status, research and outlook, 29-34.

[40]. Yuan, H. X., Sun, J. W., Yang, W. X., Xing, X. P., Wang, Z. Y., Riley, I. T., & Li, H. L. (2010). New pathotypes of *Peterodera avenae* (cereal cyst nematode) from winter

wheat in Zhengzhou, Henan, China. Australasian Plant Pathology, 39(2), 107-111.

[41]. Hajihasani, A., Maafi, Z. T., Nicol, J. M., & Rezaee, S. (2010). Effect of the cereal cyst nematode, Heterodera filipjevi, on wheat in microplot trials. *Nematology*, *12*(3), 357-363.

[42]. İmren, M., Kasapoğlu, E. B., Dababat, A., Toktay, H., & Elekcioğlu, İ. H. (2014). Dayanıklılık Geni Cre1'in Akdeniz tahıl kist nematodu, Heterodera latipons Franklin (Tylenchida: Heteroderidae)'e karşı etkinliğinin araştırılması.

[43]. İmren, M., Toktay, H., Bozbuğa, R., Dababat, A., & Elekçioğlu, İ. H. (2013). Pathotype determination of the cereal cyst nematode, Heterodera avenae (Wollenweber, 1924) in the Eastern Mediterranean Region in Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, *37*(1), 13-19.

[44]. Imren, M., Toktay, H., BOZBUĞA, R., Dababat, A., ÖZKAN, H., & Elekçioğlu, İ. H. (2013). Determination of resistance against to cereal cyst nematode, Heterodera avenae (Wollenweber, 1924) in some wheat germplasm. *Turkish Journal of Entomology*, *37*(2), 229-238.

[45]. Dababat, A. A., Imren, M., Erginbas-Orakci, G., Ashrafi, S., Yavuzaslanoglu, E., Toktay, H., ... & Mekete, T. (2015). The importance and management strategies of cereal cyst nematodes, Heterodera spp., in Turkey. *Euphytica*, *202*(2), 173-188.

[46]. ELEKÇIOĞLU, İ. H., İMREN, M., TOKTAY, H., BOZBUĞA, R., KASAPOĞLU, E., ÖCAL, A., & DABABAT, A. A. (2015). The cereal cyst nematodes, Heterodera avenae Wollenweber in Turkey: long term research with regional implications. *NEMATODES OF SMALL GRAIN CEREALS*, 289.

[47]. Джунусов, К. К. (2015). Фитогельминты агроценозов кыргызстана. manas journal of agriculture veterinary and life sciences, 5(1).

[48]. Джунусов, К. К. (2016). Влияние агротехнологических факторов на поражаемость пшеницы паразитическими нематодами в условиях севера кыргызстана. ın фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве россии, снг и ес (pp. 403-409).

[49]. Pariyar, S. R., Dababat, A. A., Siddique, S., Erginbas-Orakci, G., Elashry, A., Morgounov, A., & Grundler, F. M. (2016). Identification and characterisation of resistance to the cereal cyst nematode Heterodera filipjevi in winter

wheat. *Nematology*, *18*(4), 377-402.

[50]. Wu, L., Cui, L., Li, H., Sun, L., Gao, X., Qiu, D., ... & Li, H. (2016). Characterization of resistance to the cereal cyst nematode in the soft white winter wheat 'madsen'. Plant Disease, 100(4), 679-685.

[51]. Cui, J., Peng, H., Huang, W., Liu, S., Wu, D., Kong, L., ... & Peng, D. (2017). Phenotype and cellular response of wheat lines carrying Cre genes to Heterodera avenae pathotype Ha91. *Plant disease*, *101*(11), 1885-1894.

[52]. Chen, C., Cui, L., Chen, Y., Zhang, H., Liu, P., Wu, P., ... & Liu, H. (2017). Transcriptional responses of wheat and the cereal cyst nematode Heterodera avenae during their early contact stage. scientific reports, 7(1), 1-15.

[53]. Qiao, F., Kong, L. A., Peng, H., Huang, W. K., Wu, D. Q., Liu, S. M., ... & Peng, D. L. (2019). Transcriptional profiling of wheat (triticum aestivum l.) during a compatible interaction with the cereal cyst nematode heterodera avenae. scientific reports, 9(1), 1-11.

[54]. Abbaslı, G. (2019). *Azerbaycan'da buğday yetiştirilen alanlardaki tahıl kist nematodları (Heterodera spp) ve kök yara nematodlarının (Pratylenchus spp) moleküler ve morfolojik teşhisi* (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).

[55]. Özarslandan, a. (2019). Doğu akdeniz bölgesi'nde sera alanında çilek yaprak nematodu (*Aphelenchoides fragariae*)(Nematoda: Aphelenchida)'nun tespiti. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ve Doğa Dergisi, 22(1), 52-56.

[56]. Dababat, A., İmren, M., Pridannikov, M., Özer, G., Zhapayev, R., Mokrini, F., ... & Morgounov, A. (2020). Plant-parasitic nematodes on cereals in northern Kazakhstan. *Journal of Plant Diseases and Protection*, *127*(5), 641-649.

[57]. Mustafa, İ., Özer, G., Paulitz, T., Morgounov, A., & Dababat, A. A. (2021). Plant-parasitic nematode associated with wheat in central, eastern, and south-eastern Kazakhstan. *Plant Disease*, (ja).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Elaman KANATBEK UULU

Uyruğu : Kırgız

Doğum Yeri ve Tarihi: Çüy - 29.05.1994y

Telefon: +996 700 360 205

E-mail: elamankanatbekuulu@gmail.com

EĞİTİM

Lisans: Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

YABANCI DİLLER

Türkçe