

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ВА АНДИЖОН
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017. Qx.13.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ
КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

ХАКИМОВ АЛЬБЕРТ АХМЕДОВИЧ

***AGARICUS BISPORUS* (LANGE) IMBACH ЕТИШТИРИШНИНГ
АГРОБИОЛОГИК АСОСЛАРИ ВА УНИ ЗАРАРЛИ ОРГАНИЗМЛАРДАН
ҲИМОЯ ҚИЛИШ**

**06.01.06 – Сабзавотчилик
06.01.09 - Ўсимликларни ҳимоя қилиш**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2018

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.3.PhD/Qx185 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент давлат аграр университетиде бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.agrar.uz) «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Гулмуродов Рисқибой Абдиевич
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори

Расмий оппонентлар:

Буриев Хасан Чутбаевич
биология фанлари доктори, профессор

Исомиддинов Илхом Тўлаевич
қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди

Етакчи ташкилот:

Сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик
илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ва Андижон қишлоқ хўжалиги институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Qx.13.01 – рақамли Илмий кенгашнинг 2018 «2» апрел соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz Тошкент давлат аграр университети Маъмурий биноси, 2-қават, анжуманлар зали.)

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (533966 рақами билан рўйхатга олинган.) (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. ТошДАУ АРМ биноси, 1-қават. Тел.: (99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2018 йил «19» мартда тарқатилди.
(2018 йил «1» мартдаги 6-рақамли реестр баённомаси)

Б.А.Сулаймонов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, б.ф.д., академик

Я.Х.Юлдашов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, к/х.ф.н.,
доцент

М.М.Адилов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, к/х.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё бўйича *Agaricus* туркумига мансуб кўзқорин турлари ва бошқа истеъмол қилинадиган замбуруғлар ўстирилишини таҳлил қилинганда, охириги 40 йил давомида уларнинг ҳажми 10 баробар ўсиб, миқдори 10 млн тоннадан ошган¹. Бошқа маълумотларда² эса жаҳонда истеъмол ва тиббиёт мақсадларида етиштириладиган жами кўзқоринлар миқдори 30 миллион тоннадан ортиқ эканлиги кўрсатилиб, унинг 25 миллион тоннаси (80%) Хитой давлати ҳиссасига тўғри келади. Дунё бўйича кўзқоринларни етиштириш ҳажми мунтазам ортиб бораётган бир пайтда, уларни республика шароитига мос етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб масала ҳисобланади.

Дунёда ҳозирги кунда 20 дан ортиқ истеъмол қилинадиган замбуруғлар (*Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes*, *Volvariella volvacea*, *Flammulina velutipes* ва бошқалар) сунъий усулда кўпайтирилмоқда. Сунъий етиштириладиган бу замбуруғлар орасида шампиньон - *Agaricus bisporus* асосий ўрин эгаллаб, жаҳонда 5 млн тоннага яқин етиштирилади. Бу кўзқорин мева танаси таркибини оқсил, витамин ва минерал моддаларга бой бўлиши ва кўпгина алмашинмайдиган аминокислоталарнинг мавжудлиги, уларни озиқ-овқат сифатида қийматини ҳамда уларга бўлган талабни янада оширади.

Республикада сўнгги йилларда аҳоли озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш, сабзавот маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини тўла қондириш ва сабзавот маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини «Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили»да амалга оширишга оид давлат дастури тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президенти Фармонида “Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқаришни диверсификациялаш, қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини ошириш орқали мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш” муҳим стратегик вазифалардан бири қилиб белгилаб берилган³. Ҳимояланган жой ноанъанавий сабзавотлари ассортиментини кенгайтиришда шампиньон кўзқорини етакчи ўрин эгаллайди. Шампиньон етиштиришда унинг ҳосили ва сифатига касаллик ва зараркунандалар салбий таъсир кўрсатмоқда. Шампиньонни ҳимоя қилиш учун илмий асосланган тадбирларни ишлаб чиқишда зарарли организмларни ҳар томонлама ўрганиш муҳим аҳамиятга эга. Шу сабабли республикада истеъмол қилинадиган замбуруғларнинг, хусусан *Agaricus* туркуми турларининг тарқалишини, биологиясини ўрганиш ҳамда ҳимояланган жой ноанъанавий сабзавотчилиги учун истиқболли замбуруғ штампларини ажратиш, маҳаллий шароитга мос етиштириш технологиясини яратиш, зараркунанда ва

¹ FAOSTAT, 2017; www.fao.org

² China Mushroom Association, 2009

³ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 22 январдаги ПФ-5308-сонли Фармони

касалликларини аниқлаш ҳамда уларга қарши кураш тадбирларини ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 5 мартдаги “2016-2020 йилларда хом ашё базасини янада ривожлантириш, мева-сабзавот ва гўшт маҳсулотларини қайта ишлашни чуқурлаштириш, озиқ-овқат товарлари ишлаб чиқариш ва экспортини амалга ошириш бўйича чора тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-2505-сон қарори ҳамда 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги” ПФ-4947-сон Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. *Agaricus* туркуми вакилларининг систематикаси, биологияси, экологиясини ва ноанъанавий сабзавот тури бўлган шампиньон кўзикоринини махсус ёпиқ иншоотларда кўпайтириш ҳамда унинг зарарли организмларини ўрганиш бўйича Украина ботаника институти олимлари: И.Дудка, С.Вассер, Н.Бисько, А.Бухало, Москва давлат университети тадқиқотчилари Л.Гарибова, А.Сафрай, Н.Нугаева, К.Алексеева, Умум Россия сабзавотчилик илмий тадқиқот институти олимлари Р.Нурметов, Н.Девочкина, Хитойнинг Гонконг университети олими S.Chang, Нью Йорк давлат университети олими P.G.Miles, Буюк Британиянинг Қишлоқ хўжалигини ривожлантириш хизмати ташкилотидан J.T.Fletcher, R.H.Gaze ва бошқалар томонидан изланишлар олиб борилган.

Ўзбекистонда ўтказилган илмий ишларда ҳам айрим ҳудудларда аниқланган *Agaricus* туркуми турлари тўғрисида маълумот берилган (Н.И.Гапоненко, Ф.Г.Ахмедова, С.П.Вассер, А.А.Петрова, М.М.Халикова, М.М.Иминова). Бу ишларда макробиотларни ўрганиш давомида мазкур туркум вакилларининг аниқланган турларига тавсиф бериб ўтилган. *Agaricus* туркуми вакилларининг тарқалишини ўрганиш, уларнинг истеъмол қилинадиган турларини кўпайтириш ҳамда зарарли организмларига қарши кураш чоралари бўйича республикамиз миқёсида етарлича илмий тадқиқотлар олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети Фитопатология ва агробиотехнология кафедрасининг илмий тадқиқот ишлари режасига киритилган 2.7 «Қишлоқ хўжалик экинларини зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилишнинг атроф-муҳитга хавфсиз экологик соф услубларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш» мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади республикамизда *Agaricus* туркумига мансуб замбуруғларнинг тур таркиби, тарқалиши, биологияси, ҳимояланган жой сабзавотчилигида шампиньонни етиштириш технологиясининг асосий элементларини такомиллаштириш, уларнинг касаллик ва зараркунандаларига қарши кураш чораларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Республикада тарқалган *Agaricus* туркумининг турлар таркиби ўрганиш ва улар орасидан истеъмолбоп турларнинг соф культураларини ажратиш;

табиатдан йиғилган *Agaricus bisporus* мева таналаридан юқори самарали штаммлар олиш ҳамда уларни оналик, уруғлик мицелийларини олиш ва кўпайтириш учун субстратлар танлаш;

шампиньон штаммларини маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган компостда кўпайтириш, компост тайёрлашни тезкор усулини ишлаб чиқиш ва энг мақбул қоплағич тупроқ таркибини белгилаш;

шампиньон уруғлик мицелийсини тайёрлаш, мева таналарини етиштиришда касаллик кўзгатувчи ва бегона микроорганизмлари ҳамда унинг зараркунандалари тур таркибини аниқлаш;

шампиньон кўзиқоринини зарарли организмларига қарши замонавий препаратларни синовдан ўтказиш, қўллаш муддатини белгилаш ҳамда препаратларнинг биологик самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида *Agaricus* туркуми турлари, *Agaricus bisporus*, озика муҳитлар, компост, инсектицидларнинг Димилин, 25% нам.к., Номолт, 15% сус.к., фунгицидларнинг Браво, 500 г/л, с.к. ва Споргон, 500 г/кг, н.к. сингари турлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида шампиньонни уруғлик мицелийси ва мева таналарини етиштириш учун озика муҳити, компост ва қоплағич тупроқ тайёрлаш усули, уни етиштиришда зарар келтирадиган касаллик ва зараркунандалар турлари, учраши, зарарлаш даражаси, уларга қарши қўлланиладиган усуллар ва унинг ҳосилдорлиги хизмат қилади.

Тадқиқотнинг услублари. *A. bisporus* нинг соф культурасини ажратиб олишда ҳамда соф культураларини кўпайтириш ва сақлаш учун озика муҳитлари тайёрлашда И.А. Дудка, С.П. Вассер, селекция учун штаммларни дастлабки танлашда Л.В.Гарибова, Н.Л.Девочкина усуллари, микромицетларни ажратиб олиш ва аниқлашда М.А.Литвинов, В.И. Билай, Н.М. Пидопличко, Н.Д.Нугаева и др. усуллари ёрдамида амалга оширилди. Кўзиқорин чивинларининг имаголари ва личинкаларининг шампиньон етиштириш камерасидаги ҳисоби Г.А. Бегляров и др., Э.Ф. Козарчевская, Е.А.Дунаев ларнинг усуллари асосида олиб борилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор *Agaricus* туркумининг Тошкент вилоятида 8 та, олдин қайд этилмаган 2 та тури, Қашқадарё вилоятида эса 7 та тури аниқланган;

табиатда тарқалган *A. bisporus* дан ҳимояланган махсус иншоотларда етиштириш учун шампиньоннинг И-24 штамми олинган ва уни ўстириш учун энг яхши озика муҳитлари танланган;

буғдой сомони ва товуқ гўнғидан иборат субстратдан стандарт усулдан 7-8 кун олдин тайёр бўладиган ва ҳосили 10-12% га юқори бўлган қисқа муддатли усули тавсия этилган ва маҳаллий шароит учун компост сиртига сепиладиган ТБТ+ЧҚГ+Қ+Б нинг 5,5:2:2:0,5 нисбатдаги самарали қоплағич тупроқ ва унга кўшиладиган озика кўшимчалари таркиби аниқланган;

химояланган жойда етиштирилаётган шампиньон уруғлик мицелийсини ифлосланишига сабаб бўладиган микроорганизмлар турлари аниқланиб, уларни микробиологик назорат қилиш усули ишлаб чиқилган;

шампиньон етиштириш даврида унинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир қиладиган касаллик ва зараркунандаларнинг тур таркиби аниқланган;

шампиньонни мева таналарини етиштиришда зарар келтирадиган касаллик ва зараркунандаларга қарши кураш чоралари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари.

шампиньоннинг оналик мицелийсини кўпайтириш учун энг яхши озиқа муҳити сусло агар, оралик ва уруғлик мицелийсини етиштириш учун эса энг маъқули субстрат сули дони эканлиги ҳамда уруғлик мицелий кўпайтиришни микробиологик назорат қилиш самарадорлиги аниқланган;

шампиньон етиштириш учун энг самарали субстрат таркиби, компост тайёрлаш усули ҳамда энг самарали қоплағич тупроқ, унга кўшиладиган озиқа кўшимчалари ва уларнинг миқдорлари аниқланган;

A. bisporus ни етиштириш давомида учрайдиган зарарли организмлари тур таркиби ҳамда уларга қарши янги, замонавий фунгицид ҳамда инсектицидларнинг биологик ва иқтисодий самарадорлиги аниқланган. Тажриба натижалари асосида Браво, 500 г/л, с.к., Споргон, 500 г/кг, н.к. фунгицидлари, Димилин, 25% нам.к., Номолт, 15% сус.к. инсектицидлари қўллаш учун тавсия этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Диссертацияда республикамиз ва хорижда ўтказилган тадқиқотларнинг таҳлил қилинганлиги, ўтказилган тажрибаларда республикамиз ва хориж мамлакатларида шампиньон етиштириш технологияси бўйича синалган, кенг тарқалган, апробациядан ўтган услубларнинг қўлланилиши, олинган маълумотлар статистик таҳлил қилинганлиги, натижаларни асосланганлиги, тадқиқотларда олинган натижаларнинг ишлаб чиқариш синовидан ўтказилганлиги, тажрибалар ҳар йили университет олимлари томонидан апробациядан ўтказилганлиги, тадқиқот натижалари республика ва халқаро илмий анжуманларида муҳокама қилинганлиги, шунингдек Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларда чоп этилганлиги унинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти *Agaricus* туркуми турлари, улар орасидан самарали штамм ажратилганлиги, шампиньон етиштириш учун қисқа муддатли компост тайёрлаш усули, қоплағич тупроқ ва унга кўшиладиган кўшимча озиқалар таркиби, компост тайёрлаш шампиньон уруғлик мицелийсини тайёрлаш ва мева таналарини етиштириш даврида учрайдиган касаллик ва зараркунандалар турлари, зарарлаш даражасига асосланган ҳолда уларга қарши кураш чоралари сифатида қўлланилган фунгицид ва инсектицидларнинг биологик самарадорлиги аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти махсус иншоотларда ноанъанавий сабзавот тури бўлган - шампиньон етиштиришда қисқа муддатли компост тайёрлашни, қоплағич тупроқ ва унга кўшиладиган озиқа кўшимчалари

ҳамда шампиньон кўзқоринининг касаллик ва зараркунандаларига қарши фунгицид ва инсектицидлар қўллаш самарадорлиги аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. *Agaricus bisporus* Imbach етиштиришнинг агробиологик асослари ва уни зарарли организмлардан ҳимоя қилиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

шампиньон ноанаънавий сабзавот турини етиштиришда, қиксқа муддатли компост тайёрлаш усули, компост сиртига солиш учун ТБТ+ЧҚГ+Қ+Б нинг 5,5:2:2:0,5 нисбатдаги таркиблари ҳамда қоплагич тупроққа қўшиладиган озуқа кўшимчалари Тошкент вилоятидаги «Бўка олтин куз» дехқон хўжалиги ва «Иттифоқ-Абдумаликов Абдураззоқ» фермер хўжаликлариди ҳамда Андижон вилоятидаги «Ойдин йўл дурдонаси» ва «Мадрагимов савдо» масъулияти чекланган жамиятининг 1600 м² дан ортиқ ҳимояланган ёпиқ махсус иншоотларида жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 12 январдаги 02/22-52-сон маълумотномаси). Натижада ҳосилдорлик назорат вариантыга нисбатан 19,5-25,0 фоизга юқори бўлган ва шампиньон мева таналарини етиштиришда иқтисодий самарадорлик 1 м² да 8,5; 30,9; 34,5 минг сўмни ташкил этган;

Андижон вилояти хўжаликлариди шампиньоннинг етиштириш камерасида аниқланган зараркунанда ва касалликларга қарши кураш чоралари сифатида Димилин, 25% нам.к., Номолт, 15% сус.к. инсектицидлари ҳамда Браво, 500 г/л, с.к. ва Споргон, 500 г/кг, н.к. фунгицидлари жорий этилган («Ўзагрокимёҳимоя» акционерлик жамиятининг 2018 йил 23 февралдаги 02-13/346-сон маълумотномаси). Натижада етиштириш камераларидаги шампиньон мева таналари ҳосилдорлиги назорат вариантыга нисбатан ҳар м² дан 2,2; 3,5 ва 4,2 кг ҳосилни сақлаб қолишга эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тажрибалар натижалари 4 та, жумладан 1 та халқаро ва 3 та республика илмий амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган ва университет олимлари томонидан апробациядан ўтказилган ҳамда ижобий баҳоланган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси юзасидан жами 6 та илмий мақола чоп этилган, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 3 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, олтита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 117 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, унинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялар

тараққитининг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалиёт натижалари, амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Адабиётлар шарҳи**» деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича маҳаллий ва хорижий илмий манбалар, интернет маълумотлари, дунёдаги етакчи олимларнинг илмий ишлари натижалари ўрганилиб, *Agaricus* туркуми турларининг тарқалиши, систематикаси ва ўрганилганлик ҳолати, шампиньон уруғлик мицелийсини етиштириш, *A. bisporus* етиштиришнинг технологик жараёнлари, етиштириш тизими ва усуллари ҳамда унинг зарарли организмлари ўрганилди ва уларга қарши кураш чоралари таҳлил қилинди.

Диссертациянинг «**Тадқиқот материаллари ва усуллари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жой, материал ва усуллар бўйича маълумотлар берилган. Лаборатория, кичик вегетацион ва ишлаб чиқариш тажрибалари ТошДАУ нинг “Фунги” марказида, “Бўка олтин куз”, «Иттифок-Абдумаликов Абдураззоқ» хўжаликларида ўтказилди.

A. bisporus нинг соф культурасини ажратиб олишда ҳамда соф культураларини кўпайтириш ва сақлаш учун озика муҳитлари тайёрлашда И.А. Дудка, С.П. Вассер (1987) усуллари, селекция учун штаммларни дастлабки танлашда Л.В. Гарибова (1964б), Н.Л. Девочкина (2004) усуллари, микромицетларни ажратиб олиш ва аниқлашда М.А.Литвинов (1969), В.И. Билай (1977), Н.М. Пидопличко (1977), Н.Д.Нугаева и др. (1994) усуллари ёрдамида амалга оширилди. Кўзиқорин чивинларининг имаголари ва личинкаларининг шампиньон етиштириш камерасидаги ҳисоби Г.А. Бегляров, Н.А. Попов (1989), Э.Ф. Козарчевская (1977), Е.А. Дунаев (1997) ларнинг усуллари асосида олиб борилди. Зараркунанда ҳашаротларнинг тур таркиби “Аниқлагич”лар (Определитель вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля в СССР, 1982; Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран, 2003) ёрдамида аниқланди.

Тадқиқот натижалари асосида олинган маълумотларга статистик ишлов бериш дисперсион таҳлил қилиш усули бўйича аниқланди (Доспехов, 1985).

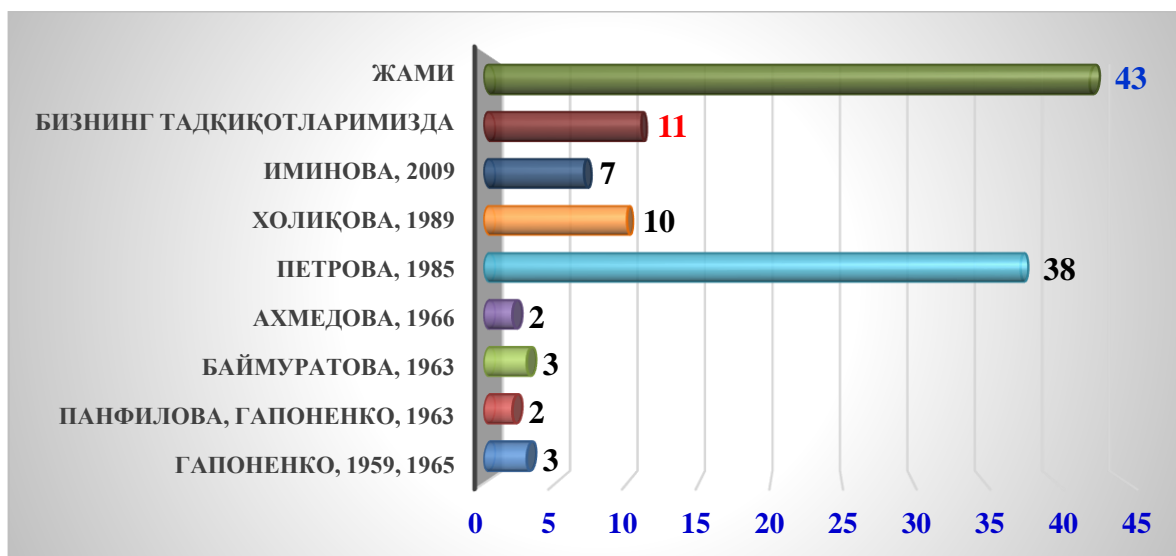
Диссертациянинг «**Ўзбекистоннинг айрим вилоятларида *Agaricus* туркуми турларининг тарқалиши**» деб номланган 3-бобида Ўзбекистон Республикасининг тадқиқот ўтказилган вилоятларидан ажратилган *Agaricus* туркуми турлари эколого-биологик гуруҳларининг тарқалиши таҳлил қилинди. Ўзбекистонда *Agaricus* туркуми вакилларининг тарқалишини ўрганиш бўйича олиб борилган илмий ишларнинг асосий мақсади улар орасидан истеъмол қилинадиган турларининг соф культураларини ажратиб олиб, улардан маҳаллий шароитга мос, самарали штаммларни танлаб олиш ва улар устида кейинги тадқиқот ишларини амалга оширишдан иборат эди.

Тадқиқотлар натижасида Тошкент вилоятида 8 та тур, шундан аввал қайд этилмаган 2 та тур ҳамда Қашқадарё вилоятида *Agaricus* туркумини ўрганиш бўйича махсус тадқиқотлар илгари ўтказилмаган ва бу вилоятда биринчи марта 7 та тур аниқланди (1-жадвал).

Диссертациянинг «*Agaricus bisporus* нинг маҳаллий шароитга мос штаммларини олиш ва уларнинг биологик хусусиятлари» деб номланган тўртинчи бобида табиатдан йиғилган соф культуралардан танлаш йўли ҳамда кўп спорали селекция усули билан ишлаб чиқариш шароитида самарали бўлган маҳаллий шароитга мос штаммлар олиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.

Расм

Ўзбекистон қайд этилган *Agaricus* L. туркумининг турлари сони



1-жадвал

Тошкент ва Қашқадарё вилоятларида аниқланган *Agaricus* L. туркумининг турлари

№	Тошкент вилояти	№	Қашқадарё вилояти
1	<i>Agaricus campestris</i> L.: Fr	1	<i>Agaricus campestris</i> L.: Fr
2	<i>A.bernardii</i> Quel. apud Cke	2	<i>A.bernardii</i> Quel.apud Cke et Quel.
3	<i>A.bisporus</i> (J.Lge) Imbach	3	<i>A.bisporus</i> (J.Lge) Imbach
4	<i>A.bitorquis</i> (Quel.) Sacc.	4	<i>A.bitorquis</i> (Quel.) Sacc.
5	<i>A.gennadii</i> var. <i>microsporus</i> (Bohus) Wass.	5	<i>A.aestivalis</i> var <i>flavotacta</i> (Moell.) Pil.
6	<i>A.arvensis</i> Schaeff.	6	<i>A.augustus</i> Fr.
7	<i>A.macrocarpus</i> (F.H. Møller) F.H. Møller	7	<i>A.tabularis</i> Pk
8	<i>A.xanthodermus</i> Genevier		

Шампиньон штаммлари селекциясининг илк танлови учун бошланғич материал сифатида Тошкент давлат аграр университетининг Фитопатология ва агробиотехнология кафедрасида сақланаётган ҳамда табиатдан йиғилган ёввойи *A. bisporus* нинг 72 та соф культуралари ажратиб олинди ва таҳлил қилинди. Етиштириш учун истиқболли ҳисобланган штаммлар устида селекцион танловлар олиб боришда муҳим бўлган бир қатор комплекс технологик кўрсаткичлари: озиқа муҳитларида ва ишлаб чиқаришда қўлланиладиган

субстратларда мицелий ўсиши тезлиги, ҳосилдорлиги, ҳосилни йиғиш муддатлари, мева таналарнинг кўриниши ва харидоргирлиги, зараркунандалар ва касалликларга чидамлилиги ҳисобга олинди.

Лаборатория тажрибалари Тошкент давлат аграр университетининг Фитопатология ва агробиотехнология кафедрасида ҳамда университет қошидаги “Фунги” марказида олиб борилди.

Шампиньон спораларини ўстириш учун энг яхши озиқа сусло-агар эканлиги аниқланди. Спораларнинг сусло-агарда ўсиши тезлиги ҳамда зичлигига қараб, ажратилган шампиньон соф культураларининг 14 та штамми кейинги тадқиқотлар учун танлаб олинди.

Кичик вегетацион ва ишлаб чиқариш тажрибалари Тошкент вилояти, Бўка тумани «Бўка олтин куз» деҳқон хўжалигида олиб борилди. Тадқиқотларда 2010-2011 йилларда 14 та ва 2011-2012 йилларда 4 та штаммдан фойдаланилди.

Тажриба учун олинган штаммларнинг ҳосили назоратга қараганда паст бўлди, лекин улар орасидан 24-штамм нисбатан юқори ҳароратда барқарор ҳолда мева тана ҳосил қилиши ва етилиши узоқ муддатли бўлиши, яъни мева тана қалпоқчаси очилиб кетмаслиги, қисқа муддат (2-3 ҳафта) ичида асосий ҳосилини етилиши жиҳатидан назоратдан устун бўлди.

Уч йиллик ишлаб чиқариш тажрибалари натижасида бир тўлиқ циклда (ҳосил 4-5 ҳафта давомида йиғилганда) бир кв. метрда 9,9-11,5 кг ҳосил берди.

И-24 штаммининг мева таналари А-15 назорат штаммига нисбатан нисбатан 1-2 сутка олдин ҳосил бўлди, И-24 штамми ҳаво ҳарорати ва намлиги ўзгаришига чидамли эканлиги аниқланди.

И-24 штамми катта зарар келтирадиган кўзқорин чивинига бирмунча чидамли бўлиб, унинг зарарланмаган мева таналари 74% ни, назоратда (А-15) эса 66% ни ташкил этди.

И-24 штаммининг касалликлар ва зараркунандаларга чидамлилиги текширилганда у юмшоқ (оқ) чириш (кўзғатувчиси *Mycogone perniciosa*) касаллигига нисбатан чидамли эканлиги аниқланди. Табиий фонда И-24 штамми зарарланиши 25-36% гача, ишлаб чиқаришда етиштириладиган штаммда (А-15) эса 45-67% ни ташкил этди. Шу сабабли И-24 штаммини ишлаб чиқаришда экиш учун тавсия қилиш мумкин.

Диссертациянинг **«Ҳимояланган жойларда етиштириладиган шампиньон ноанъанавий сабзавотининг уруғлик мицелийсини етиштириш ва унинг микробиологик назорати»** деб номланган бешинчи бобида шампиньон оналик, оралик ва уруғлик мицелийларини кўпайтириш учун озиқа муҳити танлаш, мицелий етиштириш жараёнида унинг ифлосланишига сабаб бўлувчи микроорганизмлар ҳамда уларга қарши кураш чоралари бўйича тажриба натижалари келтирилган.

Уруғлик мицелий етиштиришнинг биринчи босқичида оналик культураларининг мицелийлари пробирка ёки Петри идишаларида агарли озиқа муҳитларида кўпайтириб олинади. Тадқиқотлар натижасида шампиньоннинг оналик мицелийсини кўпайтириш учун энг самарали озиқа муҳити сусло-агар озиқа муҳити эканлиги маълум бўлди.

Агарли озика муҳитларида етиштирилган оналик мицелийдан компостга экиладиган уруғлик мицелий олиш учун ишлатиладиган оралик мицелийни ўстиришда фойдаланилди.

Шампиньоннинг оралик ва уруғлик мицелийсини ўстириш учун субстрат сифатида бошоқли ғалла донлари ишлатилди. Оралик ва уруғлик мицелийсини етиштириш учун олинган ғалла донлари орасида энг яхши натижа сули дони ишлатилган вариантда олинди. Бунда мицелий идишдаги донни 18 кунда тўлик (100%) қоплади, шу муддатда арпани 93,1% ва буғдойни 85,4% га қоплади. Шу сабабли шампиньоннинг оралик ва уруғлик мицелийсини етиштиришда субстрат сифатида сули дони танлаб олинди.

Шампиньоннинг уруғлик мицелийси микроорганизмлар билан ифлосланиши уларни яроқсиз ҳолга келтиради. Шу сабабли, 2008-2010 йилларда ғалла донларида ўстирилган шампиньон уруғлик мицелий намуналарини микробиологик таҳлил қилиш бўйича тажрибалар ўтказилди.

Шампиньон уруғлик мицелийси кўпайтириладиган субстратлар намуналаридан *Bacillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Stachybotris* туркумларига мансуб 15 та микроорганизм тури ажратиб олинди. Уруғлик мицелийсидан *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Bacillus* sp., *Cladosporium herbarum*, *Mucor racemosus* ва *Trichoderma viride* турлари кўпроқ ажратилди.

Aspergillus flavus, *A.niger*, *Trichoderma viride*, *Bacillus* sp. турлари шампиньон штампларининг мицелийси ўсишини чегаралаши кузатилди.

Шампиньон уруғлик мицелийси зарарланишининг сабабларидан бири, мицелий етиштириладиган хона ҳавосида микроорганизмлар споралари мавжудлигидир. Шу сабабли мицелий етиштиришда фойдаланиладиган бокс, инкубацион хона ва йўлаклар ҳавосида микроорганизмлар учраши аниқланди. Тажриба натижасида ҳаводаги микроорганизмлар спораларининг миқдори йўлакларда энг кўп кузатилди. Инкубацион хоналарда улар нисбатан камроқ, бокс (инокуляция) хонасида жуда кам миқдорда учраши қайд этилди. Ўсиб чиққан микроорганизмларнинг кўпчилиги *Bacillus* sp., *T. viride*, *A. flavus* ва *A. niger* турлари эканлиги маълум бўлди. Ҳаводаги микроорганизмлар сонини камайтириш учун йўлак ва инкубацион хоналар водород пероксид, формалин ва хлорли оҳакнинг турли концентрациялари билан дезинфекция қилинди.

Энг яхши натижа 6% ли водород пероксид ва 4% ли формалин ишлатилган вариантларда кузатилган. Уруғлик мицелий зарарланиши бу вариантларда 6,6 ва 6,9% бўлди. Натижада назоратга нисбатан 31,2 ва 28,6% уруғлик мицелийси ифлосланмасдан сақлаб қолинди.

Диссертациянинг «**Шампиньон ноанъанавий сабзавоти етиштириш учун компост тайёрлаш, қоплагич тупроқ танлаш, унинг асосий касалликлари, кенг тарқалган зараркунандалари ҳамда уларга қарши кураш чоралари**» деб номланган олтинчи бобида шампиньон етиштириш учун компост тайёрлаш, шампиньоннинг асосий касаллик ва зараркунандалари тур таркиби, уларга қарши кураш чоралари ҳамда қўлланилган усул ва воситаларнинг иқтисодий самарадорлиги бўйича бажарилган ишларнинг натижалари келтирилган.

Турли таркибли хом ашёлардан компост, дастлаб Л. Девочкина (2004) келтирган стандарт (анъанавий) усул ёрдамида тайёрланди. Субстрат самарадорлигини ўрганиш мақсадида турли таркибли субстратлардан тайёрланган компостлар ҳосилдорлиги аниқланди. Тажриба натижалари асосида умумий ҳосилдорлик бўйича барча вариантлардан буғдой сомони + бройлер товуқ гўнги таркибли субстрат устун бўлди. Шунинг кейинги тажрибалар шу субстрат таркиби асосида давом эттилди.

Шампиньон етиштириш учун компост тайёрлашнинг стандарт (анъанавий) усули бир қатор камчиликларга эга:

- компост тайёрлаш жараёни давомийлигини узунлиги;
- компост таркибидаги қуруқ модда миқдори кўп йўқотилиши;
- ғарам узоқ муддатли қизиши ва иссиқлик атрофга чиқиши;
- кўп учувчи зарарли моддаларни атмосферага кўп ажралиб чиқиб, атроф-муҳит ифлосланиши.

Шуни инобатга олиб, стандарт, яъни анъанавий компост тайёрлаш технологиясини такомиллаштирган ҳолда, субстрат тайёрлаш давомийлигини қисқартириш орқали компост тайёрлашнинг қисқа муддатли усули ишлаб чиқилган (2-жадвал).

2-жадвал

Қисқа муддатли компост тайёрлаш усули

Компост-лаш кунлари	Жараён ва тадбирлар	1 тонна қуруқ буғдой сомони ҳисобида қўшилаётган қўшимчалар
1-4	Сомонни тайёрлаш, намлаш, ғарам ҳосил қилиш, полиэтилен плёнка билан ёпиш	4000-4500 л сув
5	Товуқ гўнгини аралаштириш, сомонни юмшатиш	1000 кг бройлер товуқ гўнги
6-7	Сомонни юмшатиш, асосни аралаштириш ҳамда зичланмаган ғарам ҳосил қилиш, плёнка қоплаш	Зарурат бўлса сув қуйилади
8	Бурт ҳосил қилиш	
12	Биринчи аралаштириш	
14	Иккинчи аралаштириш ҳамда гипс ёки бўр қўшиш	40 кг гипс + 40 кг бўр
16	Учинчи аралаштириш	
17	Тўртинчи аралаштириш Субстрат термик ишлов бериш (пастеризация) учун тайёр	

Тажрибада қисқа муддатли усулда тайёрланган субстратдан *A. bisporus* нинг И-24 штамидан биринчи ҳафтада 1 м² дан 3,8 кг, назорат, яъни стандарт вариантыда 2,7 кг ҳосил олинди. Умумий ҳосилдорлик қисқа муддатли

компостлаш усули вариантыда 10,5 кг/м² ва назорат (анъанавий) вариантыда 9,0 кг/м² бўлди. Назоратга нисбатан қўшимча 1,5 кг/м² ҳосил олинди.

Шампиньон етиштиришда компост юзасига сепиладиган қоплағич тупроқнинг аҳамияти жуда катта. Чунки у ҳаво алмашилиш, сувни қабул қилиш ва ушлаб қолиш хусусиятига эга бўлган субстрат структурасини шакллантиради. Қолаверса, бу ерда шампиньоннинг мева танаси юзага келади ва шаклланади. Ривожланаётган мева тана учун у намлик манбаи, субстратдаги ҳаво алмашилишини таъминловчи, ҳаводаги касаллик кўзғатувчи микроорганизмлардан ҳимоя қилувчи, компост сиртида микроиклимни шакллантирувчи восита ҳисобланади (Сафрай, 2010). Қоплағич тупроқ солишдан асосий мақсад – компост юзасидаги мицелийдан мева тугунчалари ҳосил бўлишини фаоллаштиришдир.

Шампиньон мева танасини етиштиришда торф асосидаги қоплағич тупроқ энг яхши деб ҳисобланади. Ўзбекистон республикасида торф захиралари мавжуд эмас. Шуни инобатга олиб, тадқиқотларни торф ўрнини босувчи қоплағич тупроқ таркибини аниқлаш мақсадида турли таркибли субстратлар синаб кўрилди.

Турли таркибли қоплағич тупроқлар қўлланилган вариантлардан шуни аниқлаш мумкинки, полиэтилен қопларда экилган усулда энг юқори ҳосилдорлик типик бўз тупроқ + чириган қорамол гўнги + ёғоч қипиғи + бўр (ТБТ+ЧҚГ+Қ+Б) нинг 5,5:2:2:0,5 нисбатдаги вариантыда кузатилиб, ҳосилдорлик, 1,85 кг/қопни ташкил этди. Бу вариантда 0,43 (30,3%) кг/қоп кўпроқ шампиньон ҳосили олинди. Стеллаж усулида экилганда ҳам бу таркибли қоплағич тупроқ ишлатилганда назоратга нисбатан 25% устун бўлиб, ҳосилдорлик 10,5 кг/м² ташкил этди. Назорат вариантыда бу кўрсаткич 8,4 кг/м² га тенг бўлди.

Етиштириш технологияси ҳамда субстрат самарадорлигини ошириш мақсадида шампиньон ҳосилдорлигига турли озика қўшимчаларининг ҳосилга таъсирини ўрганиш бўйича тажрибаларни давом эттирдик. Бунда қўшимча сифатида шампиньон уруғлик мицелийси ва мицелий билан тўлиқ қопланган компостдан фойдаланилди. Озика қўшимча сифатида олинган буғдой донида ўстирилган уруғлик мицелий 300 г/м² миқдорда қўлланилган вариантда энг юқори ҳосилдорлик қайд этилиб, 12,16 кг/м² ни ташкил этган ва назоратга нисбатан 28,5% (2,7 кг/м²) кўп ҳосил олинган.

Қўшимча озика сифатида мицелий билан тўлиқ қопланган компост + буғдой кепагининг 500+100 г, 1000+200 г ва 1500+300 г вариантларида ҳосилдорлик 10,12 кг/м², 11,44 кг/м² ва 11,77 кг/м² ни ташкил этиб, назорат вариантыга (9,46 кг/м²) нисбатан 6,99%, 20,9% ва 24,4% кўп шампиньон мева танаси ҳосили олинди.

Шампиньон ҳосили камайишида унинг озикасига шерик бегона микроорганизмлари ва касалликларининг таъсири жуда катта. Улар, турига қараб, шампиньон ўсиши ва ривожланишини фаоллаштириши ёки сусайтириши мумкин. Ушбу микроорганизмларнинг кўпчилиги ажратадиган биологик фаол моддалар ва метаболитлар шампиньон мицелийси учун захарлидир.

Шу сабабли субстратнинг айрим қисмларидан *A. bisporus* ни сиқиб чиқаради ва ҳосил камайишига сабаб бўлади. *A. bisporus* компостда ривожланишининг бошланғич даврида патоген ва рақобатчи микроорганизмлар таъсири деярли сезилмади, лекин кейинги ривожланиш босқичида улар шампиньон ривожланишини секинлаштириб, турли касаллик белгилари юзага келишига сабабчи бўлди.

Шампиньоннинг патоген микробиотаси таҳлил қилинганда, улардан кенг тарқалганлари ва ҳосилни сезиларли камайтирадиганлари замбуруғлар ва бактериялар эканлиги аниқланди (3-жадвал).

Лаборатория шароитида хлорамин препаратининг турли концентрацияларини (0,01%, 0,0125%, 0,02%, 0,025%, 0,03%, 0,05% эритмалари) кенг тарқалган, шампиньон озиқасига шерик ва патоген микроорганизмларга қарши синовдан ўтказдик.

Хлораминнинг 0,02% дан кам концентрацияси шампиньоннинг кенг тарқалган озиқа рақобатчилари ва патогенлари ўсиши ҳамда ривожланишини назоратга нисбатан секинлаштирди. 0,02% ли тажриба вариантыда *A. flavus*, *A. niger* ва *T. viride* турларидан бошқа микроорганизмлар ўсмади. 0,025% ли тажриба вариантыда барча синалган микроорганизмлар ўсмади.

3-жадвал

A. bisporus етиштирилаётган компостдан ажратилган микроорганизмлар ва уларнинг гуруҳлари

№	Патогенлар	№	Озиқа моддага шерик микроорганизмлар
1	<i>Mycogone peniciosa</i> Magnus	1	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.
2	<i>Pseudomonas tolaasii</i> Paine	2	<i>A. flavus</i> Lk
3	<i>Pseudomonas</i> sp.	3	<i>A. niger</i> Thiagh.
4	<i>Verticillium fungicola</i> var. <i>fungicola</i> (Prenss) Hassebr.	4	<i>A. ustus</i> Bainier
5	<i>Trichoderma viride</i> Pers.	5	<i>A. versicolor</i> Tirob.
6	<i>Cladobotryum dendroides</i> (Bul.:Fr) W.Gams et Hooz.	6	<i>Chaetomium globosum</i> Kunze
		7	<i>C. olivaceum</i> Cooke et Ellis
		8	<i>Cladosporium herbarium</i> (Pers.) Lk
	Сапрофитлар	9	<i>Coprinus</i> sp.
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	10	<i>Fusarium oxysporum</i> Snyd. et Hans.
2	<i>A. grisea</i> Szilvinyi	11	<i>Fusarium solani</i> (Mart) App. Et Wr
3	<i>Gliocladium roseum</i> (Lk) Bainier	12	<i>Mucor racemosus</i> Fresen.
4	<i>Paecilomyces varioti</i> Bainier	13	<i>Penicillium notatum</i> Westling
5	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	14	<i>P. canescens</i> Sopp
6	<i>Stachybotris alternans</i> Bonord.	15	<i>P. chrysogenum</i> Thom
7	<i>Trichothecium roseum</i> Lk	16	<i>P. lividum</i> Westling
8	<i>Torula herbarum</i> Lk ex Fr.	17	<i>P. waksmani</i> W. Zalesky
9	<i>Verticillium lateritium</i> Berk.	18	<i>Sporotrichum</i> sp.

Тажрибаларнинг кейинги босқичида хлораминнинг юқоридаги концентрацияларда *A. bisporus* мицелийси ўсиши ва ривожланишига таъсири ўрганилди. Хлорамин концентрацияси 0,0125%, 0,02%, 0,025% бўлган озика муҳитларида *A. bisporus* нинг назоратга нисбатан ўсиши ва ривожланишининг бошланғич давридаги биров фарқи 10 суткадан сўнг деярли сезилмади.

Хлорамин 0,03% ли эритмаси қўшилган озика муҳитларида шампиньон мицелийси ривожланиши секинлашган бўлса, 0,05% концентрацияли озика муҳитида унинг ўсиши қайд этилмади.

Лаборатория тажрибаларида самарали натижалар берган вариантлар «Бўка олтин куз» деҳқон хўжалигида ишлаб чиқариш синовидан ўтказилди. Тажрибада хлорамин 0,02%, 0,025% ва 0,03% ли концентрацияларда олинди. Ишлаб чиқариш шароитида шампиньонни озикасига шерик микроорганизмлари ва касалликларига қарши олиб борилган тажрибаларда яхши натижа берган хлораминнинг 0,02% ли концентрациясини ишлатиш учун тавсия қилиш мумкин.

A. bisporus нинг энг хавфли касалликларига қарши олиб борилган ишлаб чиқариш тажрибаларида Браво 500 г/л сус.к. (таъсир этувчи моддаси хлороталонил), Фундазол 500 г/кг, нам.к. (т.э.м. беномил) ва Споргон 500 г/кг нам.к. (т.э.м. прохлораз) фунгицидлари шампиньоннинг комплекс касалликларига қарши синаб кўрилди. Тажрибада шампиньонни хавфли касалликлардан ҳимоя қилишда энг самарали фунгицид Споргон препаратининг 2 г/м² меъёри эканлиги маълум бўлди. Тажрибада синалган Фундазол (1,5 г/м²) ва Браво (3,0 г/м²), Споргон топилмаган ҳолларда, шампиньон етиштиришда қуруқ ва хўл чириш, микогон ҳамда тўрсимон моғор касалликларига қарши ишлатилиши мумкин.

Шампиньон етиштириш камерасидаги асосий зараркунандалар иккиқанотли (Diptera) ҳашаротлардан *Sciaridae*, *Phoridae* ва *Cecidomyiidae* оиласи вакиллари эканлиги аниқланди.

Шампиньон етиштириш камерасидаги кўзиқорин чивини имаголари сони елимли ва чироқли тутқичлар ёрдамида, личинкалари сони эса субстрат намуналарини таҳлил қилиш орқали аниқланди.

Етиштириш камераларида иккиқанотлилар туркуми, *Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae* оилаларига мансуб 4 та ҳашарот (*Lycoriella solani* Winn., *Mycophila speyeri* Barnes, *Heteropeza pygmaea* Winn., *Megaselia* spp.) ҳамда каналар (*Acari*) кенжа туркумининг 2 та тури (*Tyrophagus dimidiatus* Herm., *Pugmephorus* spp.) аниқланди. Популяцияси миқдори жиҳатидан энг кўп қайд этилган сциарид кўзиқорин чивинининг – *L. solani* Winn ривожланиш фазалари давомийлиги ва морфометрик кўрсаткичлари аниқланди.

Кўзиқорин чивинларини шампиньонни барча ривожланиш даврларида зарарлаши мумкин. Энг хавфли ва катта зарар ҳосил бўлаётган мева нишонаси, тугунчалари ва танасининг шаклланаётган оёқчаларига етказилиб, бунда мева нишоналари ҳосил бўлмайди, тугунчалари эса тешилиб, ўйилиб қолади.

Шампиньонни кўзиқорин чивини личинкаларидан эрта муддатларда ҳимоя қилиш учун компост ёки қоплағич тупроққа инсектицид қўшилади.

Кўзиқорин чивинлари личинкаларига қарши кимёвий препаратлар самарадорлигини аниқлаш тажрибалари – табиий инфекцион фонда олиб борилди. Бунда Димилин, 25% нам.к. (т.э.м. дифлубензурон) ҳамда Номолт, 15% сус.к. (т.э.м. - тефлубензурон) – хитин синтези ингибиторлари, турли меъёрларда синалди. Эталон сифатида Циракс, 25% к.э. (т.э.м. циперметрин), назорат варианты учун эса сув олинди.

Димилин препарати 3 г/м² меъёрда энг юқори биологик самарадорлик (89,4%) кўрсатди. Инсектицид қўлланилган вариантлардаги энг паст кўрсаткич (61,1%) Циракс (эталон) препаратига қайд этилди. Нисбатан юқори (81,3%) биологик самарадорлик Димилин препаратининг 2 г/м² ва Номолтнинг 3 г/м² меъёрларида (84,3%) қайд этилди. Шампиньон ҳосилдорлиги назорат вариантыда 5,74 кг/м² бўлиб, энг юқори натижа қайд этилган Димилиннинг 3 г/м² меъёрида 9,05 кг/бўлиб, назоратга нисбатан фарқ 57,6% ни ташкил этди.

Шампиньон мева таналарини етиштиришда қўшимча озика сифатида ишлатилган: буғдой донида ўстирилган шампиньон уруғлик мицелийси (БДЎШУМ) ҳамда мицелий билан тўлиқ қопланган компост + буғдой кепакларининг (МБҚК+БК) турли вариантларини иқтисодий самарадорлиги таҳлил қилинганда, энг паст кўрсаткич – БДЎШУМ ни 100 г/м² ва МБҚК+БК ни 500 + 100 г/м² миқдорда қўлланилган вариантларида кузатилди. Энг юқори иқтисодий самарадорлик эса БДЎШУМ ни 200 г/м² ва 300 г/м² миқдорда ишлатилган вариантларида аниқланди.

Шампиньон етиштиришда унинг касаллик ва зараркунандаларига қарши қўлланилган препаратларнинг иқтисодий самарадорлиги эса, Димилин, 25% нам.к.к.к. препарати 3 г/м² меъёрда ишлатилган вариантда харажат қилинган 1 сўмнинг қопланиши 9,7 мартани, бу кўрсаткич Браво, 500 г/л, с.к. препаратига 12,3 ва Споргон, 500 г/кг, н.к. препаратига эса 14 мартани ташкил қилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Тошкент ва Қашқадарё вилоятидаги тадқиқотлар натижасида *Agaricus* туркумининг 11 та тури, жумладан Тошкент вилоятида аввал қайд этилмаган 2 та ва Қашқадарё вилоятида биринчи марта 7 та тур аниқланди. Тажриба учун олинган штаммлардан ҳосили барқарор, нисбатан юқори ҳароратда эрта мева тана ҳосил қилувчи 24 (И-24) рақамли штамми ажратиб олинди.

2. *A. bisporus* нинг уруғлик мицелийсини етиштириш учун бошланғич оналик культураларининг мицелийларини етиштиришда сунъий озика муҳитларидан энг самаралиси сусло-агар озика муҳити эканлиги аниқланди. Шампиньоннинг оралик ва уруғлик мицелийсини етиштириш учун синалган бошоқли ғалла донларидан энг маъқули сули дони эканлиги маълум бўлди.

3. *A. bisporus* нинг уруғлик мицелийси етиштирилган субстратдан микроорганизмларнинг 15 тури ажратиб олинди ва улар орасидан *A. flavus*, *A. niger*, *T. viride*, *Bacillus* sp. турлари шампиньон мицелийси ўсишини чегаралаши кузатилди. Уруғлик мицелийсини ифлосланишига хона ҳавосидаги микроорганизмлар эканлиги аниқланди. Бу хоналарни 6% ли водород пероксиди ва 4% ли формалин билан дезинфекция қилиш туфайли ҳаводаги микроорганизм

споралари сони кескин камайди ва микробиологик назорат қилиш ҳисобига 16,9-31,2% уруғлик мицелий сақлаб қолинди.

4. Турли таркибли хомашёлардан анъанавий (стандарт) усулда тайёрланган компостларда маҳаллий И-24 ва эталон А-15 штаммларининг энг юқори ҳосили буғдой сомони + товуқ гўнги (БС+ТГ) вариантида қайд этилди ва у И-24 штаммида 8,7 кг/м² га (100 кг компостга нисбатан 15,8 кг), А-15 штаммида эса 8,9 кг/м² га (16,1кг/100кг) тенг бўлди, бунда ҳосил назоратга нисбатан, мувофиқ равишда, 55,36% ва 53,45% га юқори бўлди.

5. Қисқа муддатли компост тайёрлаш стандарт усулга нисбатан 7 кун тежалиши билан бирга субстрат чиқими 12-18% га юқори бўлиб, бу усулда тайёрланган компостда *A. bisporus* И-24 штамми ҳосили 10,5 кг/м² ни, назорат вариантда эса 9,8 кг/м² ни ташкил этди. 100 кг субстратга нисбатан олинганда ҳосил тажриба вариантида 19,1 кг ва назоратда 16,36 кг ни ташкил этди.

6. *A. bisporus* ўстириладиган компост сиртига солиш учун турли таркибли қоплағич тупроқлар қўлланилганда, энг юқори ҳосил типик бўз тупроқ + чириган қорамол гўнги + ёғоч қипиғи + бўр нинг 5,5:2:2:0,5 нисбатдаги вариантида кузатилиб, назорат вариантига нисбатан 19,5%, ва 25,0% га юқори бўлди (9,8 ва 10,5 кг/м²). Қоплағич тупроққа кўшимча озикалар сифатида буғдой донида ўстирилган шампиньон уруғлик мицелийсидан 300 г/м² ва мицелий билан тўлик қопланган компост + буғдой кепегидан 1500+300 г/м² миқдорда кўшилган вариантлар энг самарали бўлиб, назоратга нисбатан 28,5% ва 24,4% га юқори ҳосил олинди.

7. Хлораминнинг 0,02% дан кам концентрацияси шампиньоннинг кенг тарқалган озикага шерик ва касаллик кўзғатувчи микроорганизмлари ўсиши ва ривожланишини назоратга нисбатан секинлаштирди. 0,025% ли тажриба вариантида эса барча синалган микроорганизмларнинг ўсиши тўхтади. 0,02% ли хлорамин ишлатилган вариантда ҳосил йўқотилиши жуда кам (1,2%) бўлиб, ишлаб чиқариш шароитида шампиньон учун рақобатчи микроорганизмлар ва касалликларига қарши ушбу меъёрни ишлатиш тавсия қилинди.

8. *A. bisporus* ни хавфли касалликлардан ҳимоя қилишда энг самарали фунгицид Споргон 500 г/кг, нам.к. препаратини 2,0 г/м² меъёри эканлиги маълум бўлди. Браво 500 г/л, с.к., 3,0 г/м² ва Фундазол 500 г/кг, н.к., 1,5 г/м² меъёрларининг фаоллиги нисбатан камроқ бўлди.

9. *A. bisporus* ни кўпайтиришда етиштириш камерасида субстратда учрайдиган асосий зараркунанда ҳашаротлар, икки қанотлилар (Diptera) туркуми 3 оиласининг (*Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae*) 4 та тури ҳамда каналарнинг (*Acarina*) 2 та тури аниқланди. Шампиньон зараркунандаларига қарши профилактик-гигиеник тадбирларга қатъий риоя қилган ҳолда унинг зараркунандаси – кўзиқорин чивинига қарши қўлланилган инсектицидлардан энг самарали натижаларни Димилин, 25% н.к. нинг 2 ва 3 г/м² меъёрлари намоён қилди, бунда биологик самарадорлик, 81,3 ва 89,4% ни, Номолт, 15% сус.к. нинг 3 мл/м² меъёри қўлланилганда эса биологик самарадорлик 84,3% ни ташкил этди. Бу тадбирлар туфайли назоратга нисбатан, мос равишда, 43,2%, 57,6% ва 51,6% ҳосил сақлаб қолинди.

10. Шампиньон мева таналарини етиштиришда озиқа қўшимчаларини ишлатилганда 1 м² даги соф фойда 8550; 30900; 34500 сўмни ташкил этиб, шампиньоннинг касаллик ва зараркунандаларига қарши қўлланилган препаратларда харажат қилинган 1 сўмнинг қопланиши 9,7; 12,3 ва 14 мартани ташкил қилди. Шампиньон етиштириш технологиясини бир зонали тизимли, умумий майдони 93,5 м², жами фойдаланиладиган майдони 234 м² бўлган етиштириш камерасида иқтисодий кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, битта етиштириш даврида (74-76 кунда) соф фойда 29,98 млн сўмни ташкил этиб, бунда 1 кг шампиньон мева танасининг таннархи 3500 сўмга тенг бўлди. Бир йилдаги етиштириш даврлари сони эса 4,0-4,3 мартани ташкил этди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017. Qx.13.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ И АНДИЖАНСКОМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИНСТИТУТЕ**

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАКИМОВ АЛЬБЕРТ АХМЕДОВИЧ

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *AGARICUS
BISPORUS* (LANGE) IMBACH И ЕГО ЗАЩИТА ОТ ВРЕДНЫХ
ОРГАНИЗМОВ**

06.01.06 - Овощеводство

06.01.09 – Защита растений

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

Ташкент - 2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2017.3.PhD/Qx185.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице по адресу (www.agrar.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziynet.uz.

Научный руководитель: **Гулмуродов Рискибай Абдиевич**
доктор сельскохозяйственных наук

Официальные оппоненты: **Буриев Хасан Чутбаевич**
доктор биологических наук, профессор

Исомиддинов Илхом Тулаевич
кандидат сельскохозяйственных наук

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт
овощебахчевых культур и картофеля

Защита диссертации состоится «2» апреля 2018 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.13.01 при Ташкентском государственном аграрном университете и Андижанском сельскохозяйственном институте. (Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Тел.: (99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-48-00; e-mail: tuag-info@edu.uz Актовый зал, 2-этаж, Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрировано за № 533966). Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Центральное здание 1-этаж Информационно-Ресурсного Центра ТГАУ. Тел.: (99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан «19» марта 2018 года.
(Реестр протокола рассылки №6 от «1» марта 2018 года)

Б.А.Сулаймонов

Председатель Научного совета по
присуждению учёной степени, д.б.н.,
академик

Я.Х.Юлдашов

Учёный секретарь Научного совета по
присуждению учёной степени, к.с/х.н.,
доцент

М.М.Адилов

Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению учёной
степени, д.с/х.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотации диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Анализ культивирования видов рода *Agaricus* и других съедобных грибов в мире показал, что в последние 40 лет их объём вырос в 10 раз, а количество достигло более 10 млн. тонн¹. По другим данным было показано, что общее количество культивируемых в пищевых и медицинских целях грибов превысило 30 млн. тонн, из которых 25 млн. тонн (80 %) приходится на долю Китая². В период повышения объёма культивирования шампиньона в мире, разработка технологии его выращивания, приспособленной к условиям республики является актуальной проблемой.

В настоящее время в мире искусственным методом размножается более 20 видов съедобных грибов (*Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes*, *Volvarella volvacea*, *Flammulina velutipes* и другие). Среди них основное место занимает шампиньон – *Agaricus bisporus*, культивируемый в мире около 5 млн. тонн. Высокое содержание белков, витаминов и минеральных веществ, а также многих незаменимых аминокислот в плодовом теле этого гриба повышает его ценность как пищевого продукта, а также потребность в нем.

В последние годы в республике для обеспечения продовольственной безопасности, удовлетворения потребностей в овощной продукции и расширению её ассортимента осуществляются широкомасштабные мероприятия. В Указе Президента Республики Узбекистан «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годы» в год поддержки «Активного предпринимательства, инновационных идей и технологий» отмечено, что одной из важных стратегических задач является «диверсификация производства сельскохозяйственной продукции, обеспечение продовольственной безопасности путём повышения урожайности сельскохозяйственных культур»³. В расширении ассортимента нетрадиционных овощей защищенного грунта шампиньон занимает ведущее место. При культивировании шампиньона развитие болезней и вредителей отрицательно влияет на количество урожая и его качество. При разработке научно обоснованных мероприятий по защите шампиньона большое значение имеет всестороннее изучение вредных организмов. В связи с этим, изучение распространения и биоэкологии потребляемых в республике грибов, в частности рода *Agaricus*, а также на основе выделения перспективных штаммов грибов для нетрадиционного овощеводства защищённого грунта создание технологии культивирования, приспособленной к местным условиям, определение болезней и вредителей, а также разработка мероприятий по борьбе против них является одной из важных задач.

Данное диссертационное исследование, в определенной степени, служит выполнению задач, предусмотренных Постановлением Президента Республики Узбекистан № 2505 от 5 марта 2016 года “О мерах по дальнейшему развитию

¹ FAOSTAT, 2017; www.fao.org

² China Mushroom Association, 2009

³ Указ Президента Республики Узбекистан УП-5308 от 22 января 2018 года

сырьевой базы, углублению переработки плодоовощной и мясомолочной продукции, увеличению производства и экспорта продовольственных товаров в 2016-2020 годах”, Указом УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан” а также других нормативно-правовых документах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Исследования в области изучения систематики, биологии, экологии представителей рода *Agaricus* и размножения в специальных закрытых помещениях гриба шампиньона, являющегося нетрадиционной овощной культурой, а также изучение его вредных организмов проводились учёными Ботанического института Украины И.Дудка, С.Вассер, Н.Бисько, А.Бухало; исследователями Московского государственного университета Л.Гарибовой, А.Сафрай, Н.Нугаевой, К.Алексеевой; учёными Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Р.Нурметовым, Н.Девочкиной; учёным Китайского университета Гонконга S.Chang; учёным Нью-Йоркского государственного университета P.G.Miles, а также специалистами организации службы развития сельского хозяйства Великобритании J.T.Fletcher, R.H.Gaze и другими.

В некоторых научных работах, проведённых в Узбекистане, также приводятся данные о видах рода *Agaricus*, определённых в некоторых регионах (Н.И.Гапоненко, Ф.Г.Ахмедова, С.П.Вассер, А.А.Петрова, М.М.Халикова, М.М.Иминова). В этих работах, во время изучения макромицетов, приведены характеристики видов представителей данного рода. В республике, научные исследования по изучению распространения представителей рода *Agaricus*, размножению потребляемых в пищу видов, а также применение мер борьбы против вредных организмов проводятся на недостаточном уровне.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ кафедры Фитопатологии и агробиотехнологии Ташкентского государственного аграрного университета в рамках темы № 2.7 «Разработка и совершенствование безопасных для окружающей среды и экологически чистых методов защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней».

Цель исследования: видовой состав, распространение, биология грибов в республике, относящихся к роду *Agaricus*, совершенствование основных элементов технологии культивирования шампиньона в овощеводстве защищённого грунта, разработка мер борьбы против болезней и вредителей.

Задачи исследования:

изучение видового состава рода *Agaricus*, распространённого в республике и выделение среди них чистых культур пищевого назначения;

получение высокопродуктивных штаммов из собранных в природе плодовых тел *Agaricus bisporus*, а также подбор субстратов для маточного, семенного мицелия и их размножения;

размножение штаммов шампиньонов на компостах, приготовленных на основе местного сырья, разработка ускоренного метода приготовления компоста и определение самого оптимального состава покровного слоя почвы;

приготовление семенного мицелия шампиньона, определение видового состава возбудителей болезней и конкурентных микроорганизмов, а также их вредителей при культивировании плодовых тел;

испытание современных препаратов против вредных организмов гриба шампиньона, установление сроков их применения, а также определение биологической эффективности препаратов.

Объектом исследования служили виды рода *Agaricus*, *Agaricus bisporus*, питательные среды, компост, инсектициды Димилин, 25% с.п., Номолт, 15% к.сус., фунгициды Браво, 500 г/л, к.с. и Споргон, 500 г/кг, с.п.

Предмет исследования: питательные среды для культивирования семенного мицелия и плодовых тел шампиньона, методы приготовления компоста и покровного слоя почвы, при его культивировании встречающиеся виды болезней и вредителей наносящих вред, их встречаемость, степень поражаемости, применяемые против них методы и урожайность.

Методы исследования. При выделении чистой культуры *A. bisporus*, а также приготовления питательных сред для размножения и сохранения чистых культур использовались методы И.А. Дудка, С.П. Вассер, первичный отбор штаммов для селекции проводился на основе методов Л.В.Гарибовой, Н.Л.Девочкиной, выделение и определение микромицетов методами М.А.Литвинова, В.И. Билай, Н.М. Пидопличко, Н.Д.Нугаева и др. Подсчёт имаго и личинок грибных комариков в камере культивирования шампиньона осуществлялся методами Г.А. Беглярова и др., Э.Ф. Козарчевской, Е.А. Дунаева.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

впервые определены в Ташкентской области 8, ранее не установленных 2 вида, а в Кашкадарьинской области 7 видов;

получен штамм шампиньона - *A.bisporus* И-24 для культивирования в специальных закрытых помещениях, распространённого в природе и подобраны самые лучшие питательные среды для его культивирования;

предложен ускоренный метод приготовления компоста, состоящем из соломы пшеницы и куриного помета, готовящийся на 7-8 дней раньше по сравнению со стандартным методом приготовления компоста с урожаем выше на 10-12 %, определён эффективный слой покровной почвы ТС + ПКРС + ДО + М, насыпаемый на поверхность компоста в соотношении 5,5:2:2:0,5 и состав питательных добавок;

определены виды микроорганизмов, являющихся причиной загрязнения семенного мицелия в защищённом помещении, разработан метод их микробиологического контроля;

определен видовой состав болезней и вредителей, отрицательно влияющих на рост и развитие в процессе культивирования шампиньона;

разработаны меры борьбы против болезней и вредителей, наносящих вред при культивировании плодовых тел шампиньона.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определено, что наилучшей питательной средой для размножения маточного мицелия шампиньона является сусло агар, для культивирования промежуточного и семенного мицелия наиболее оптимальным оказался субстрат из зерна овса, а также определена эффективность микробиологического контроля при размножении семенного мицелия;

определен наиболее эффективный состав субстрата для культивирования шампиньона, метод приготовления компоста, а также самый эффективный покровной слой почвы, добавляемые к нему питательные добавки и их количество;

определен видовой состав вредных организмов, встречающихся в процессе культивирования *A. bisporus*, а также биологическая и экономическая эффективность новых, современных фунгицидов и инсектицидов против них. В результате проведенных исследований рекомендованы для использования фунгициды Браво, 500 г/л, к.с., Споргон, 500 г/кг, с.п., инсектициды Димилин, 25% с.п., Номолт, 15% к.с.

Достоверность результатов исследования подтверждена сопоставлением результатов исследования с зарубежными и отечественными экспериментами, применением методик, испытанных, широко распространенных и апробированных в республике и зарубежных странах по культивированию шампиньона, статистической обработкой полученных данных, обоснованием результатов исследований, проведением производственных испытаний полученных результатов, ежегодно проводимыми апробациями экспериментов учёными университета, обсуждением результатов научных исследований на республиканских, международных научно-практических конференциях, а также публикациями результатов диссертационной работы в рецензированных научных журналах рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов диссертационного исследования состоит в определении видов рода *Agaricus*, выделении из них эффективных штаммов, разработке метода ускоренного приготовления компоста для культивирования шампиньона, определении состава покровного слоя почвы и питательных добавок, видов болезней и вредителей, встречающихся при подготовке компоста и семенного мицелия, культивировании плодовых тел, биологической эффективности применяемых в качестве мер борьбы с ними фунгицидов и инсектицидов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в ускоренной подготовке компоста для культивирования шампиньона – нетрадиционной овощной культуры в закрытых помещениях, определении покровного слоя почвы и питательных добавок, а также эффективности

применения фунгицидов и инсектицидов против болезней и вредителей гриба шампиньона.

Внедрение результатов исследования. На основе проведённых исследований по агробιοлогическим основам культивирования *Agaricus bisporus* Imbach и защиты его от вредных организмов:

внедрен метод ускоренного приготовления компоста, состав ТС + ПКРС + ДО + М, насыпаемый на поверхность компоста в соотношении 5,5:2:2:0,5 и состав питательных добавок для покровного слоя почвы в дехканском хозяйстве «Бука олтин куз» и фермерском хозяйстве «Иттифок-Абдумаликов Абдураззок» Ташкентской области, а также в ООО «Ойдин йул дурдонаси» и «Мадрагимов савдо» Андижанской области при культивировании нетрадиционной овощной культуры шампиньона в защищённых закрытых специальных помещениях на площади более 1600 м² (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 12 января 2018 года, № 02/22-52). В результате, по сравнению с контрольным вариантом, урожайность повысилась на 19,5% и 25,0%, а использование питательных добавок при культивировании плодовых тел шампиньона дало экономическую эффективность 8,5; 30,9; 34,5 тыс. сум с 1 м²;

в хозяйствах Андижанской области, в качестве мер борьбы против вредителей и болезней, обнаруженных в камере культивирования шампиньона, были применены инсектициды Димилин, 25% с.п., Номолт, 15% к.с., а также фунгициды Браво, 500 г/л, к.с., Споргон, 500 г/кг, с.п. (Справка АО «Узагрохимзащита» от февраля 2018 года, № 04/12-35). В результате, в камерах культивирования урожайность плодовых тел шампиньона, по сравнению с контрольным вариантом, был сохранён урожай в 2,2; 3,5 и 4,2 кг/м².

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были доложены на 4, в том числе 1 международной и 3 республиканских научно-практических конференциях, прошли апробацию со стороны учёных университета и получили положительную оценку.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано 6 научных работ, из них 5 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Объём и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследований, показано их соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, приведены данные о научной новизне и практических результатах, внедрении в производство, опубликованности результатов и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Обзор литературы**» широко освещены местные и зарубежные научные источники по теме диссертации, интернет данные, результаты научных исследований ведущих учёных мира. Изучены распространение, систематическое положение и степень изученности рода *Agaricus*, технологические процессы, система и методы культивирования *A. bisporus*, а также его вредные организмы и проанализированы методы борьбы с ними.

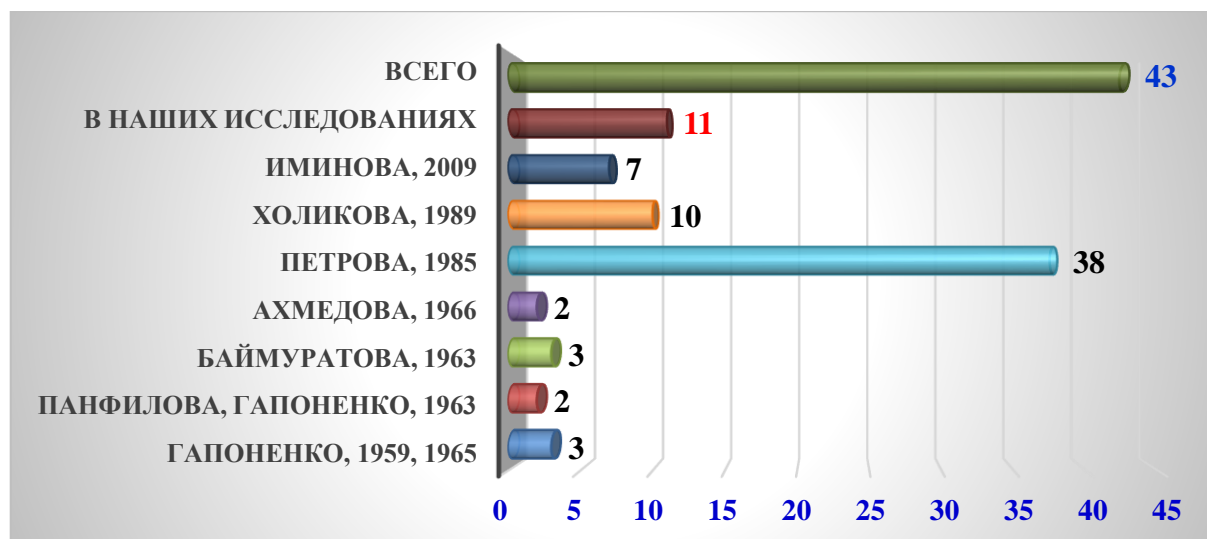
Во второй главе диссертации «**Материалы и методы исследований**» приведены данные о месте проведения, материале и методах исследований. В исследованиях, проведённых в лаборатории, малых вегетационных и производственных опытах были использованы компосты, приготовленные в дехканском хозяйстве «Бука олтин куз» и фермерском хозяйстве «Иттифок – Абдумаликов Абдураззок». В качестве покровного слоя почвы применялся материал, приготовленный в центре «Фунги».

При выделении чистой культуры *A. bisporus*, а также при подготовке питательных сред для размножения и хранения чистых культур применялись методы И.А. Дудка, С.П. Вассер (1987), при первичном отборе штаммов для селекции – методы Л.В. Гарибовой (1964б), Н.Л. Девочкиной (2004), при выделении и определении микромицетов – методы М.А. Литвинова (1969), В.И. Билай (1977), Н.М. Пидопличко (1977), Н.Д. Нугаевой и др. (1994). Учёт имаго и личинок грибных комариков в камере культивирования шампиньонов проводили на основе методов Г.А. Беглярова, Н.А. Попова (1989), Э.Ф. Козарчевской (1977), Е.А. Дунаева (1997). Видовой состав вредных насекомых определялся по «Определителям» (Определитель насекомых европейской части СССР, 1969; Определитель вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля в СССР, 1982; Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран, 2003).

Статистическая обработка данных, полученных на основе результатов исследований, осуществлялась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

В третьей главе диссертации «**Распространение видов рода *Agaricus* в некоторых областях Узбекистана**» проанализировано распространение эколого-биологических групп видов рода *Agaricus*, выделенных в областях Республики Узбекистан, где проводились исследования.

Основная цель проводимых научных исследований по изучению распространения представителей рода *Agaricus* в Узбекистане – выделение среди них чистой культуры пригодных к употреблению видов, отбор приспособленных к местным условиям эффективных штаммов и проведение с ними дальнейших научных работ.



В результате исследований были определены 8 видов в Ташкентской области, из них 2 вида прежде не зарегистрированные, а также в Кашкадарьинской области, где ранее специальные исследования по изучению рода *Agaricus* не проводились, впервые было обнаружено 7 видов (таблица 1).

Таблица-1

Виды рода *Agaricus* L., определённые в Ташкентской и Кашкадарьинской областях.

№	Ташкентская область	№	Кашкадарьинская область
1	<i>Agaricus campestris</i> L.: Fr	1	<i>Agaricus campestris</i> L.: Fr
2	<i>A.bernardii</i> Quel. apud Cke	2	<i>A.bernardii</i> Quel.apud Cke et Quel.
3	<i>A.bisporus</i> (J.Lge) Imbach	3	<i>A.bisporus</i> (J.Lge) Imbach
4	<i>A.bitorquis</i> (Quel.) Sacc.	4	<i>A.bitorquis</i> (Quel.) Sacc.
5	<i>A.gennadii</i> var. <i>microsporus</i> (Bohus) Wass.	5	<i>A.aestivalis</i> var <i>flavotacta</i> (Moell.) Pil.
6	<i>A.arvensis</i> Schaeff.	6	<i>A.augustus</i> Fr.
7	<i>A.macrocarpus</i> (F.H. Møller) F.H. Møller	7	<i>A.tabularis</i> Pk
8	<i>A.xanthodermus</i> Genevier		

В четвёртой главе диссертации «Получение приспособленных к местным условиям штаммов *Agaricus bisporus* и их биологические свойства» приведены научные исследования по получению штаммов, эффективных в условиях производства, приспособленных к местным условиям методом отбора из собранных в природе чистых линий, а также методом многоспоровой селекции.

Для начального отбора при селекции штаммов шампиньона в качестве первичного материала были выбраны и проанализированы 72 чистых культур дикого вида *A. bisporus*, хранящихся на кафедре Фитопатология и

агробиотехнология Ташкентского государственного аграрного университета, а также собранных в природе.

При проведении селекционных отборов перспективных штаммов для культивирования учитывался ряд комплексных показателей, таких как: скорость роста мицелия на питательных средах и субстратах, используемых в производстве, урожайность, сроки сбора урожая, внешний и товарный вид, устойчивость к болезням и вредителям.

Лабораторные опыты проводились на кафедре Фитопатологии и агробиотехнологии Ташкентского государственного аграрного университета, а также в центре «Фунги» при университете.

Было определено, что лучшей средой для культивирования спор шампиньонов оказался сусло-агар. По скорости роста и плотности спор на сусло-агаре были отобраны 14 штаммов чистых культур шампиньона для дальнейших исследований.

Малые вегетационные и производственные опыты проводились в дехканском хозяйстве «Бука олтин куз» Букинского района Ташкентской области. В исследованиях использовались 14 штаммов в 2010-2011 годах и 4 штамма в 2011-2012 годах.

Урожай штаммов, взятых для опытов, был ниже по сравнению со стандартом, однако, среди них 24 штамма при относительно высокой температуре долговременно и устойчиво образовывали плодовые тела, т.е. превосходили стандарт по нераскрытию шапочки плодового тела, по созреванию основного урожая в течение короткого срока (2-3 недели).

По результатам трёхлетних производственных опытов за один полный цикл (собранный в течение 4-5 недель) с 1 м² был получен урожай 9,9-11,5 кг.

Плодовые тела штамма И-24 образовались на 1-2 суток раньше по сравнению со стандартным штаммом А-15. Установлено, что штамм И-24 оказался устойчивым к изменению температуры и влажности.

Штамм И-24 оказался устойчивым к наносящему большой вред грибному комарику, количество не поражённых плодовых тел которого составило 74%, тогда как у стандарта (А-15) – 66%.

При анализе устойчивости к болезням и вредителям была обнаружена относительная устойчивость штамма И-24 к мягкой (белой) гнили (возбудитель *Mycogone perniciosa*). Поражаемость штамма И-24 в естественных условиях составила 25-36%, а у штамма, культивируемого в производстве (А-15) – 45-67%. Исходя из этого можно рекомендовать штамм И-24 для культивирования в производственных условиях.

В пятой главе диссертации **«Культивирование семенного мицелия нетрадиционного овоща шампиньона в закрытых помещениях и его микробиологический контроль»** приведены результаты исследований по подбору питательных сред для размножения маточного, промежуточного и семенного мицелия шампиньона, определению микроорганизмов, засоряющих мицелий в процессе его культивирования, а также мер борьбы против них.

На первом этапе культивирования семенного мицелия культура маточного мицелия размножалась в пробирках или чашках Петри на агаровой питательной

среде. В результате исследований установлено, что наиболее эффективной питательной средой для размножения маточного мицелия шампиньона является сусло-агар.

Для получения семенного мицелия, высеваемого на компост из культивированного на агаровой питательной среде маточного мицелия использовали промежуточный мицелий.

С целью выращивания промежуточного и семенного мицелия шампиньона в качестве субстрата применяли семена зерно-колосовых культур. При культивировании промежуточного и семенного мицелия среди семян зерновых культур самый хороший результат показал вариант с семенами овса. В этом случае мицелий за 18 дней полностью (100%) покрыл семена в чашке, за тот же срок семена ячменя покрылись на 93,1%, а пшеницы – на 85,4%. Поэтому, в качестве субстрата для выращивания промежуточного и семенного мицелия шампиньона нами были выбраны семена овса.

Загрязнение семенного мицелия шампиньона микроорганизмами приводит к их непригодности. По этой причине, в 2008-2010 годах нами проводились исследования по микробиологическому анализу образцов семенного мицелия шампиньона, выращенного на семенах зерновых культур.

Из образцов субстратов, на которых размножался семенной мицелий шампиньона, было выделено 15 видов микроорганизмов, относящихся к родам *Bacillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Stachybotris*. Из семенного мицелия больше всего были выделены виды *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Bacillus* sp., *Cladosporium herbarum*, *Mucor racemosus* и *Trichoderma viride*.

Обнаружено, что виды *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Trichoderma viride*, *Bacillus* sp. задерживают рост штаммов мицелия шампиньона.

Одной из причин заражения семенного мицелия шампиньона – наличие спор микроорганизмов в воздухе комнаты, где культивируется мицелий. Поэтому, были обнаружены микроорганизмы в воздухе бокса, инкубационной комнаты, используемые для культивирования мицелия, а также в проходах. По результатам исследований наибольшее количество спор микроорганизмов было обнаружено в проходах. Показано, что в инкубационных комнатах их было относительно меньше, а в боксе (инокуляционной) они встречались в очень малых количествах. Большинство проросших микроорганизмов относились к видам *Bacillus* sp., *T. viride*, *A. flavus* и *A. niger*. Для уменьшения количества микроорганизмов в воздухе проводили дезинфекцию проходов и инкубационных комнат растворами пероксида водорода, формалина и хлорной извести в различных концентрациях.

Наилучшие результаты наблюдались при применении вариантов с 6% пероксидом водорода и 4% формалином. В этом случае, при использовании 6% пероксида водорода споры микроорганизмов в воздухе бокса были уничтожены до 100%, в инкубационной комнате на 88,5% и в проходах на 85,2%. При использовании 4 % формалина эти показатели равнялись соответственно – 96,5%, 84,3% и 82,5%. Заражение семенного мицелия в этих вариантах составило

6,6% и 6,9%. В результате, по сравнению с контрольным вариантом, 31,2% и 28,6% семенного мицелия осталось не заражённым.

В шестой главе диссертации **«Подготовка компоста для культивирования нетрадиционной овощной культуры шампиньона, подбор покровного слоя почвы, его основные болезни, широко распространённые вредители, а также меры борьбы с ними»** приведены результаты проведённых работ по подготовке компоста для культивирования шампиньона, видовой состав основных болезней и вредителей шампиньона, меры борьбы с ними, а также экономическая эффективность применённых методов и средств.

Компост из сырья различного состава был приготовлен с помощью стандартного (традиционного) метода, впервые предложенного Л.Девочкиной (2004).

С целью изучения эффективности субстрата была определена урожайность компостов, приготовленных из субстратов различного состава. Результаты экспериментов показали, что по общему урожаю из всех изученных вариантов наилучшим оказался субстрат из соломы пшеницы + куриный помет. В связи с этим дальнейшие эксперименты проводили на основе данного субстрата.

Стандартный (традиционный) метод подготовки компоста для культивирования шампиньона имеет ряд недостатков:

длительность процесса подготовки компоста;

большая потеря количества сухого вещества в составе компоста;

долгий прогрев стога и потеря тепла;

большое выделение летучих вредных веществ в атмосферу и загрязнение окружающей среды.

Учитывая это, была усовершенствована стандартная, т.е. традиционная технология приготовления компоста, посредством же сокращения длительности подготовки субстрата разработан метод ускоренной подготовки компоста (таблица 2).

Из субстрата, приготовленного ускоренным методом, в первую неделю из штамма И-24 вида *A. bisporus* был получен урожай 3,8 кг с 1 м², тогда как у контроля, т.е. стандартного варианта – 2,7 кг. Общая урожайность в варианте ускоренного компостирования составила 10,5 кг/м², а в контрольном (традиционном) варианте – 9,0 кг/м², т.е. по сравнению с контролем был получен дополнительный урожай 1,5 кг/м².

При культивировании шампиньона большое значение имеет покровный слой почвы, который насыпается на поверхность компоста. Потому что он формирует структуру субстрата, обладающего способностью воздухообмена, приёма и удерживания воды. Кроме того, в данном случае плодовое тело шампиньона образуется и формируется на поверхности. Для развивающегося плодового тела он является источником влаги, обеспечивает воздухообмен в субстрате, защищает от вызывающих болезни микроорганизмов, находящихся в воздухе, средством, формирующим микроклимат на поверхности компоста (Сафрай, 2010). Основная цель насыпания покровного слоя почвы – активизирование образования плодовых завязей из мицелия на поверхности компоста.

Таблица 2.

Метод краткосрочной подготовки компоста

Дни компостирования	Процессы и мероприятия	Добавки, добавляемые с учётом 1 тонны сухой соломы пшеницы
1-4	Подготовка соломы, увлажнение, образование скирды, накрывание полиэтиленовой плёнкой	4000-4500 л воды
5	Перемешивание куриного помета, смягчение соломы	1000 кг куриного помета
6-7	Смягчение соломы, перемешивание основы, а также образование неутрамбованной скирды, накрывание плёнкой	При необходимости добавление воды
8	Образование бурта	
12	Первое перебивка	
14	Второе перебивка, а также добавление гипса или мела	40 кг гипс + 40 кг мел
16	Третье перебивка	
17	Четвёртое перебивка. Субстрат готов для термической обработки (пастеризации)	

При культивировании плодовых тел шампиньона наилучшим считается покровный слой на основе торфа. В Республике Узбекистан залежей торфа не существует. Исходя из этого, в исследованиях были испытаны субстраты различного состава с целью определения состава покровного слоя почвы, способного заменить торф.

При использовании вариантов с покровным слоем почвы различного состава можно отметить, что при посеве в полиэтиленовых мешках наибольшая урожайность наблюдалась в варианте типичный серозём + перегной крупного рогатого скота + древесные опилки + мел (ТС + ПКРС + ДО + М) в соотношении 5,5:2:2:0,5, где урожайность составила 1,85 кг/мешок. В этом варианте был получен урожай шампиньона больше на 0,43 (30,3%) кг/мешок. При посеве методом стеллажа с использованием покровного слоя почвы такого же состава, показатели были выше на 25% по сравнению со стандартом и урожайность составила 10,5 кг/м². В стандартном варианте этот показатель был равен 8,4 кг/м².

С целью повышения эффективности технологии культивирования и субстрата продолжили исследования по изучению влияния различных питательных добавок на урожайность шампиньона. В данном случае в качестве добавки применяли семенной мицелий шампиньона и компост, полностью покрытый мицелием.

На использованном в качестве питательной добавки зерне пшеницы выращенный семенной мицелий в количестве 300 г/м² была отмечена наибольшая урожайность, составившая 12,16 кг/м² и по сравнению со стандартом получено на 28,5% (2,7 кг/м²) больше урожая.

В вариантах, где в качестве питательных добавок был взят компост, полностью покрытый мицелием + 500+100 г, 1000+200 г и 1500+300 г пшеничных отрубей урожайность составила соответственно 10,12 кг/м², 11,44 кг/м² и 11,77 кг/м², что по сравнению со стандартным вариантом (9,46 кг/м²) было получено больше урожая плодовых тел шампиньона на 6,99%, 20,9% и 24,4%.

На понижение урожайности шампиньона большое влияние оказывают конкурентные микроорганизмы и болезни, живущие за счёт его питательных веществ. Они, в зависимости от вида, могут активизировать или замедлять рост и развитие шампиньона. Выделяемые большинством этих микроорганизмов биологически активные вещества и метаболиты ядовиты для мицелия шампиньона.

Поэтому, они вытесняют *A. bisporus* с некоторых частей субстрата и являются причиной снижения урожайности. На начальной стадии развития *A. bisporus* на компосте влияние патогенов и конкурентных микроорганизмов почти не было заметно, однако на последующих этапах они замедляли развитие шампиньона и являлись причиной появления признаков различных болезней.

Анализ микробиоты патогена шампиньона показал, что из них широко распространённые и существенно снижающие урожайность оказались грибы и бактерии (таблица 3).

В зарубежной литературе отмечается, что при химической борьбе с болезнями шампиньона хлорсодержащие препараты являются наиболее эффективными.

В этой связи в лабораторных условиях провели испытания препарата хлорамин в различных концентрациях (растворы 0,01%, 0,0125%, 0,02%, 0,025%, 0,03%, 0,05%) против патогенных и конкурентных микроорганизмов.

Концентрация хлорамина меньше 0,02% замедлила рост и развитие широко распространённых конкурентов по питанию и патогенов шампиньона, по сравнению со стандартом. В варианте опыта с 0,02% содержанием хлорамина кроме видов *A. flavus*, *A. niger* и *T. viride* другие микроорганизмы не росли. В варианте опыта с 0,02% все испытанные организмы не росли.

На следующем этапе экспериментов изучали влияние вышеуказанных концентраций хлорамина на рост и развитие мицелия *A. bisporus*. При концентрации в среде хлорамина 0,0125%, 0,02%, 0,025%, на первоначальном этапе роста и развития *A. bisporus* (после 10 суток), по сравнению со стандартом, особой разницы не наблюдалось.

При добавлении в среду 0,03%-ного раствора хлорамина наблюдалось замедление развития мицелия шампиньона, а при концентрации в 0,05% его рост прекратился.

Таблица 3

Микроорганизмы, выделенные из компоста, где культивировали *A. bisporus* и их группы

№	Патогены	№	Конкурентные микроорганизмы
1	<i>Mycogone peniciosa</i> Magnus	1	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.
2	<i>Pseudomonas tolaasii</i> Paine	2	<i>A. flavus</i> Lk
3	<i>Pseudomonas</i> sp.	3	<i>A. niger</i> Thiegh.
4	<i>Verticillium fungicola</i> var. <i>fungicola</i> (Prenss) Hassebr.	4	<i>A. ustus</i> Bainier
5	<i>Trichoderma viride</i> Pers.	5	<i>A. versicolor</i> Tirob.
6	<i>Cladobotryum dendroides</i> (Bul.:Fr) W.Gams et Hooz.	6	<i>Chaetomium globosum</i> Kunze
		7	<i>C. olivaceum</i> Cooke et Ellis
		8	<i>Cladosporium herbarium</i> (Pers.) Lk
	Сапрофиты	9	<i>Coprinus</i> sp.
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	10	<i>Fusarium oxysporum</i> (Schlecht.) Snyd. et Hans.
2	<i>A. grisea</i> Szilvinyi	11	<i>Fusarium solani</i> (Mart) App. Et Wr
3	<i>Gliocladium roseum</i> (Lk) Bainier	12	<i>Mucor racemosus</i> Fresen.
4	<i>Paecilomyces varioti</i> Bainier	13	<i>Penicillium notatum</i> Westling
5	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	14	<i>P. canescens</i> Sopp
6	<i>Stachybotris alternans</i> Bonord.	15	<i>P. chrysogenum</i> Thom
7	<i>Trichothecium roseum</i> Lk	16	<i>P. lividum</i> Westling
8	<i>Torula herbarum</i> Lk ex Fr.	17	<i>P. waksmani</i> W. Zalesky
9	<i>Verticillium lateritium</i> Berk.	18	<i>Sporotrichum</i> sp.

Варианты, показавшие положительные результаты в лабораторных условиях, подвергли производственным испытаниям в дехканском хозяйстве «Бука олтин куз». В опыте были использованы концентрации хлорамина 0,02%, 0,025% и 0,03%. Было рекомендовано применять концентрацию хлорамина 0,02%, показавшую хорошие результаты в экспериментах, проведённых в производственных условиях против конкурентов по питанию микроорганизмов и болезней шампиньона.

В производственных экспериментах, проведённых против наиболее опасных болезней *A. bisporus*, были испытаны фунгициды Браво 500 г/л к.сус. (действующее вещество хлороталонил), Фундазол 500 г/кг, с.п. (д.в. беномил) ва Споргон 500 г/кг с.п. (д.в. прохлораз) против комплексных болезней шампиньона. В результате проведённых исследований было определено, что наиболее эффективным фунгицидом в защите шампиньона от опасных болезней оказался препарат Споргон в норме 2 г/м². Испытанные в экспериментах Фундазол (1,5 г/м²) и Браво (3,0 г/м²), за неимением Споргона, при культивировании шампиньона могут применяться против таких болезней как сухая и мокрая гниль или микогон, а также паутинистая плесень.

Определено, что в камере по культивированию шампиньонов встречались представители семей *Sciaridae*, *Phoridae* и *Cecidomyiidae* из основных вредителей двукрылых (Diptera) насекомых.

В камере по культивированию шампиньонов количество грибных комариков было определено с помощью клеевой и световой ловушек (Беглярова и Попова, 1989), а количество личинок – анализом образцов субстрата.

Установлено, что в камере по культивированию шампиньонов было обнаружено 4 вида насекомых (*Lycoriella solani* Winn., *Mycophila speyeri* Barnes, *Heteropeza rugmaea* Winn., *Megaselia* spp.), относящихся к семействам *Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae* отряда двукрылых, а также 2 вида (*Tyrophagus dimidiatus* Herm., *Rugmephorus* spp.) подкласса клещей (*Acari*).

Определены продолжительность фаз развития и морфометрические показатели сциаридного грибного комарика – *Lycoriella solani* Winn, который встречался больше всего относительно количества популяции.

Запах, выделяемый из субстрата в процессе ферментации, привлекает к себе грибного комарика и он может заражать шампиньоны на всех стадиях развития. Самый большой и опасный вред наносится примордиям, завязям и формирующимся ножкам тела, в результате чего примордии не образуются, а в завязях появляются отверстия.

Для защиты шампиньона от личинок грибного комарика на ранней стадии инсектицид добавляется в компост или покровный слой почвы.

Эксперименты по определению эффективности химических препаратов против личинок грибного комарика проводились на естественном инфекционном фоне. Испытывались ингибиторы синтеза хитина Димилин, 25% с.п. (д.в. – дифлубензурон) и Номолт, 15% к.сус. (д.в. – тефлубензурон) в различных концентрациях. В качестве этанола был взят Циракс, 25% к.э. (д.в. циперметрин), а стандарта – вода.

Препарат Димилин в дозе 3 г/м² показал наибольшую биологическую эффективность (89,4%). В вариантах с применением инсектицидов самый низкий показатель (61,1%) был обнаружен у препарата Циракс (эталон). Относительно высокая биологическая эффективность наблюдалась у препаратов Димилин в дозе 2 г/м² (81,3%) и Номолт в дозе 3 г/м² (84,3%).

Урожайность плодовых тел шампиньона в контрольном варианте составила 5,74 кг/м², а при использовании Димилина в дозе 3 г/м² был получен наилучший результат – 9,05 кг/м², с разницей 57,6% по сравнению со стандартом.

Анализ экономической эффективности при культивировании плодовых тел шампиньона с применением в качестве дополнительного питания: выращенный на зерне пшеницы семенной мицелий шампиньона (ВЗПСМШ) и компост, полностью покрытый мицелием + пшеничные отруби (КППМ + ПО) в различных вариантах показал, что самый низкий показатель наблюдался при применении вариантов ВЗПСМШ в количестве 100 г/м² и КППМ + ПО – 500 + 100 г/м². Установлено, что наибольшую экономическую эффективность показал вариант ВЗПСМШ в количестве 200 г/м² и 300 г/м².

Экономическая эффективность применённых против болезней и вредителей препаратов при культивировании шампиньона у Димилина, 25% с.п. в варианте с применением дозы 3 г/м² возмещение 1 потраченного сума составила 9,7 раза, у препарата Браво, 500 г/л к.сус. – 12,3 раза и препарата Споргон, 500 г/кг с.п. – 14 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведённых в Ташкентской и Кашкадарьинской областях исследований определены 11 видов рода *Agaricus*, в том числе в Ташкентской области ранее не установленных 2 вида и в Кашкадарьинской области впервые 7 видов. Из изученных штаммов был выделен штамм под номером 24 (И-24), со стабильным урожаем и дающий ранние плодовые тела при относительно высоких температурах.

2. Определено, что наиболее эффективной искусственной питательной средой при культивировании первичного мицелия маточной культуры с целью получения семенного мицелия *A. bisporus* оказалась питательная среда сусло-агар. Установлено, что для культивирования промежуточного и семенного мицелия шампиньона, из испытанных зерноколосовых культур наиболее оптимальным является зерно овса.

3. Из субстрата, на котором культивировался семенной мицелий *A. bisporus*, выделено 15 видов микроорганизмов и из них виды *A. flavus*, *A. niger*, *T. viride*, *Bacillus* sp. ограничивали рост мицелия шампиньона. Определено, что причиной загрязнения семенного мицелия являются микроорганизмы, находящиеся в воздухе комнаты. При дезинфекции этих комнат 6% перексидом водорода и 4% формалином количество микроорганизмов в воздухе резко сократилось и за счёт микробиологического контроля семенной мицелий был сохранён на 16,9-31,2%.

4. Из сырья различного состава на компостах, приготовленных традиционным (стандартным) методом самый высокий урожай у местного И-24 и эталонного А-15 штаммов был отмечен в варианте солома пшеницы + куриный помет (СП + КП) и составил у штамма И-24 8,7 кг/м² (15,8 кг по отношению к 100 кг компоста), а у штамма А-15 – 8,9 кг/м² (16,1 кг/100 кг), где урожай, по сравнению со стандартом, был выше на 55,36% и 53,45% соответственно.

5. Ускоренное приготовление компоста, по сравнению со стандартным методом, вместе с экономией времени на 7 дней, увеличивает выход субстрата на 12-18%, на нём урожай штамма *A. bisporus* И-24 составил 10,5 кг/м², а в контрольном варианте – 9,8 кг/м². По отношению к 100 кг субстрата урожай в опытном варианте равнялся 19,1 кг, а в контрольном варианте 16,36 кг.

6. При применении покровного слоя почвы различного состава для насыпания на поверхность компоста с *A. bisporus*, самый высокий урожай наблюдался в варианте типичный серозём + перегной крупного рогатого скота + древесные опилки + мел (ТС + ПКРС + ДО + М) в соотношении 5,5:2:2:0,5 и был выше на 19,5% и 25,0% по сравнению с контрольным вариантом 9,8 и 10,5 кг/м²). Варианты, с добавлением на покровный слой почвы, в качестве дополнительного питания, 300 г/м² семенного мицелия шампиньона, выращенного на зерне пшеницы и полностью покрытый мицелием компост + пшеничные отруби в количестве 1500+300 г/м², показали себя наиболее эффективными и был получен урожай на 28,5% и 24,4% выше по сравнению с контролем.

7. Концентрация хлорамина меньше 0,02% замедлила рост и развитие широко распространённых конкурентных и вызывающих болезни микроорганизмов шампиньона по сравнению с контролем. В опытном варианте

с 0,025% рост всех испытанных микроорганизмов прекратился. В варианте с использованием 0,02% хлорамина потеря урожая была незначительна и было рекомендовано использование данной нормы против конкурентных микроорганизмов и болезней шампиньона в условиях производства.

8. Показано, что при защите от опасных болезней *A. bisporus* наиболее эффективным из фунгицидов оказался препарат Споргон 500 г/кг, с.п. при норме 2,0 г/м². Активность норм Браво 500 г/л, к.с., 3,0 г/м² и Фундазол 500 г/кг, с.п., 1,5 г/м² оказалась относительно низкой.

9. Определено 4 вида 3 семей (*Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae*) отряда двукрылых (Diptera) основных вредителей насекомых, встречающихся на субстрате в камере культивирования при размножении *A. bisporus*, а также 2 вида клещей (*Acarina*). Вместе с применением профилактическо-гигиенических мероприятий против вредителей шампиньона из использованных против грибного комарика инсектицидов наиболее эффективный результат показал Димилин, 25% с.п. в норме 2 и 3 г/м², где биологическая эффективность составила 81,3 и 89,4%, а при применении Номолт, 15% к.с. в норме 3 мл/м² биологическая эффективность равнялась 84,3%. За счёт применения этих мероприятий, по сравнению с контролем, был сохранён урожай 43,2%, 57,6% и 51,6% соответственно.

10. При культивировании плодовых тел шампиньона использование питательных добавок дало чистую прибыль с 1 м² 8550; 30900; 34500 сум, а при применении препаратов против болезней и вредителей шампиньона окупаемость 1 израсходованного сума составила 9,7; 12,3 и 14 раз. При анализе экономических показателей в камере культивирования с однозональной системой технологии культивирования шампиньона общей площадью 93,5 м², общей используемой площадью 234 м² показало, что в один период культивирования (74-76 дней) чистая прибыль составила 29,98 млн. сум, где себестоимость 1 кг плодовых тел шампиньона равнялась 3500 сум. Количество же периодов культивирования в год составило 4,0-4,3.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSC.27.06.2017.Qx.13.01 AT TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY
AND ANDIJAN AGRICULTURAL INSTITUTE**

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

KHAKIMOV ALBERT AKHMEDOVICH

**AGROBIOLOGICAL BASES CULTIVATION OF *AGARICUS BISPORUS*
(LANGE) IMBACH AND CONTROL IT PEST ORGANIZMS**

**06.01.06 – Vegetable growing
06.01.09 – Plant protection**

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR OF
PHILOSOPHY (PhD) ON AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent - 2018

The title of the dissertation for the Phylosophy Doctor (PhD) degree on the agricultural sciences is registered by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No B2017.3.PhD/Qx185.

Investigations on the dissertation are carried out at the Tashkent State Agrarian University.

Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, and English) is posted at www.agrar.uz and Information-education portal «ZioNet» at the address www.ziyonet.uz.

Scientific supervisor: **Gulmurodov Risqiboy Abdievich**
doctor of agricultural sciences

Official opponents: **Buriev Khasan Chutbaevich**
doctor of biological sciences, professor

Isomiddinov Ilhom Tulaevich
Candidate of agricultural sciences

Leading organization: Scientific research institute of vegetables,
melons and potatoes

Defence of the dissertation will be held at 10⁰⁰ on «2» april 2018 at the meeting of the Scientific Council DSc.27.06.2017.Qx.13.01 at the Tashkent State Agrarian University and Andijan Agriculture Institute (Address:100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Phone: (99871) 260-48-00, fax: (99871) 260-38-60, e-mail: tuag-info@edu.uz, Administration Building of the Tashkent State Agrarian University, 2nd floor, Meeting hall.

Dissertation may be reviewed at the Information-Resource Center of the Tashkent State Agrarian University (registered under №533966) (Address:100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Phone: (99871) 260-50-43.

Abstract of the dissertation is posted on «19» march 2018 year.
(Mailing Protocol No 6 dated «1» march 2018 year).

Б.А.Сулаймонов
Chairman of scientific council awarding scientific degrees, doctor of biological sciences, academician

Я.Х.Юлдашов
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, candidate of agricultural sciences

М.М.Адилов
Chairman of scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences

INTRODUCTION (abstract of the PhD Thesis)

The aim of the research work has been determining species composition and distribution, and studying biology of agarics mushrooms in the country, as well as improving basic techniques of their growing technology in sheltered ground for vegetable production, and development of control measures against mushroom diseases and pests.

The objects of the research work were species of the genus *Agaricus*, *Agaricus bisporus* in particular, media, compost, insecticides Dimilin 25WP, Nomolt 15SC, fungicides Bravo 500 g/L, SC, and Sporgon 500 g/kg, WP.

Scientific novelty of the research work consists of the followings:

eight and seven species of the genus *Agaricus* have been registered in Tashkent and Kashkadarya regions, respectively; two species of them were registered in Tashkent region for the first time;

strain I-24 of *A. bisporus* isolated from the natural environment has been chosen for growing in the special sheltered ground, and the best nutrition media has been selected for its cultivation after screenings;

using a medium consisted of the wheat sawdust + poultry manure, a method for growing mushrooms faster by 7-8 days, and producing higher by 10-12% yields than standard one, has been developed. A mixture of typic sierozem (gray desert) soil + rotted cattle manure + sawdust + boron (TS + CM + S + B), in ratio 5.5:2:2:0.5 for surface covering a compost, and nutritional additives to it have been determined for local conditions;

species of microorganisms that contaminate seed mycelia of the champignon mushroom in the sheltered ground have been identified, and methods of their microbiological control have been developed;

disease causes and pests affecting growth and development of the champignon mushroom during its cultivation have been determined;

control measures against diseases and pests negatively influencing on mushroom growing have been developed.

Implementation of the research results. The followings have been done basing on results of investigations on artificial growing the champignon mushroom and its protection against deleterious pest organisms:

during growing a champignon mushroom as a non-standard vegetable crop, a short-time method of preparing a compost, and a mixture TS + CM + S + B, in ratio 5.5:2:2:0.5, for surface covering of the latter, and nutritional additives to it, have been introduced into practice at the farms “Bo’ka Oltin Kuz”, and “Ittifoq-Abdumalikov Abdurazzoq”, Tashkent region, and LLC’s “Oydin yo’l durdonasi” and “Madragimov Savdo”, Andijan region, in the special closed sheltered grounds, on more than 1600 m² area (reference of the Ministry of water management and agriculture No. 02/22-52 of 12 January 2018). This has provided yield increase by 19.5% and 25.0% against the standard check; using nutritional additives at production of champignon fruit bodies has provided with a pure income equal to 8.5, 30.9 and 34.5 thousand Sums per sq. m.

Insecticides Dimilin 25WP and Nomolt 15SC, and fungicides Bravo 500 g/L, SC, and Sporgon 500 g/kg, WP have been used for controlling pests and diseases in

the champignon growing chambers of farms in Andijan region (reference of the State Stock Co. Uzagrokimyohimoya No. 02-13/346 of 23 February, 2018). This has resulted in increasing production of fruiting bodies of champignon by 2.2, 3.5 kg/m², i.e. 4.2 kg/m² yields have been saved.

The structure and volume of the dissertation. Thesis consists of introduction, six chapters, conclusions, references and attachments. The volume of the thesis is 117 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORK

I бўлим (I часть; Part I)

1. Зупаров М.А., Холмуродов Э.А., Хакимов А.А., Рахмонов У.Н., Зупарова М.М. Истеъмол замбуруғларининг истиқболи // Ўзбекистон кишлок хўжалиги журнали, - Тошкент, 2006. -№1, - Б.25. (06.00.00; №4).

2. Khakimov A.A., Gulmurodov R.A., Zuparov M.A. Occurrence of mushroom species belonging to the genus *Agaricus* (Agaricaceae, Basidiomycetes) in some regions of Uzbekistan // International journal pure science and agriculture (IJAPSA), Ahmedabad, India. 2017, - Vol. 3, Issue 12, - P. 1-6. (№23, SJIF, IF=5,295).

3. Хакимов А.А., Исмаилов А.А., Муродуллаева М.Ш. Выбор покровных почв для выращивания шампиньона - *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach, 1946 // ж. Бюллетень науки и практики, - Нижневартовск, 2018, - Т.4, - №1, - С.64-71. (№4, GIF IF=0,454; №5, JCR-Report IF=1,021; №43, UIF IF=0,15).

4. Хакимов А.А. Шампиньон етиштиришда (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) қисқа муддатли компост тайёрлаш усули // Аграр фани хабарномаси, 2017 йил, - № 4 (70), - Б. 49-54. (06.00.00; №7).

5. Хакимов А.А. Гулмуродова Ш.Ж. Шампиньон (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) кўзикорининг асосий касалликлари // Агрокимёҳимоя ва ўсимликлар карантини журнали, - Тошкент, 2017, - №4 (4), - Б. 34-35. (06.00.00; №11).

II бўлим (II часть; Part II)

1. Хакимов А.А., Рахмонов У.Н., Зупаров М.А. Истеъмол қилинадиган замбуруғларнинг уруғлик мицелийсини етиштириш. “Деҳқончиликда замонавий ресурс тежамкор технологиялар” Ёш олимлар илмий-амалий анжумани, - Тошкент-2008, 14-16 май, - Б. 219-222.

2. Хакимов А.А., Рахмонов У.Н. Шампиньон (*Agaricus bisporus*) замбуруғининг уруғлик мицелийларини етиштириш учун оналик мицелийларини олиш // Селекция ва уруғчиликда инновацион технологияларнинг истиқболлари ҳамда ноқулай омилларга бардошли ашёлар яратишнинг назарий асослари, - Тошкент, «Наврўз» нашриёти, ТошДАУ, 22-декабрь, 2017 йил, Б. 196-198.

3. Хакимов А.А., Зупаров М.А., Аллаяров А.Н. *Agaricus bisporus* нинг маҳаллий шароитга мос ҳосилдор штаммларини танлаш // Селекция ва уруғчиликда инновацион технологияларнинг истиқболлари ҳамда ноқулай омилларга бардошли ашёлар яратишнинг назарий асослари, - Тошкент, «Наврўз» нашриёти, ТошДАУ, 22-декабрь, 2017 йил, Б. 199-204.

4. Хакимов А.А., Зупаров М.А. Загрязнение семенного мицелия шампиньона (*Agaricus bisporus*) конкурентными микроорганизмами // сб. ст. по материалам LII Международной научно-практической конференции «Молодой исследователь: вызовы и перспективы». - М., Изд. «Интернаука», 2017. - №27(52).- С. 82-86.

5. Хакимов А.А. Шампиньон (*Agaricus bisporus* (Lange) Imbach) кўзикорининг асосий зараркундалари тур таркиби // Интернаука: Научный журнал. -М., Изд. “Интернаука”, 2018. - №3 (37). - Б. 48-49.

Автореферат «Ўзагрокимё химоя ва ўсимликлар карантини»
журналида тахрирдан ўтказилди

Босишга рухсат этилди: 17.03.2018 й.
Бичими 60x84 ¹/₁₆. «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди
Шартли босма табағи: 2.75 Буюртма рақами № 31
Адади: 100 нусха

МЧЖ “Fan va ta’lim poligraf” босмахонасида чоп этилди
100170, Тошкент шаҳар, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.