

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 621.039.533.6

НОРМУМИНОВ АСЛБЕК АБДУРАЙИМОВИЧ

**КАПРОФАГЛАР АСОСИДА ОЗУҚА ҚЎШИМЧАСИ ОЛИШ
ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ**

**5A320501- биотехнология (озик-овқат, озуқа, кимёвий маҳсулотлар
ва қишлоқ хўжалиги учун биопрепаратлар ишлаб чиқариш)**

Магистр

академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар

б.ф.н., доцент Хўжамшукуров Н.А.

Тошкент-2017

МУНДАРИЖА

Кириш	3
I-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ	
1.1. Озуқа еми ишлаб чиқариш: замонавий ёндашувлар ва ривожланиш истиқболлари	7
1.2. Қора львинка (<i>Hermetia illucens</i> Linnaeus L.)	11
1.3. Сарик ун қўнғизи (<i>Tenebrio molitor</i> L.)	13
1.4. Уй пашшаси (<i>Musca domestica</i> L.)	15
II. Фойдаланилган манба ва материаллар	
2.1. Фойдаланилган ҳашарот ва уларни ўстириш усуллари	19
2.2. Ҳашаротлар биомассаси таркибини ўрганиш	20
2.3. Паррандалар асосидаги тадқиқот шароитлари	20
III. Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси	
3.1. <i>Musca domestica</i> га ҳароратнинг таъсири	21
3.2. <i>Musca domestica</i> нинг ҳужайрасидаги ёғ кислоталари таркиби ва миқдори	31
3.3. <i>Musca domestica</i> биомассасининг паррандаларга таъсири	40
Хулоса	50
Фойдаланилган адабиётлар	51
Иловалар (чоп этилган мақолалар нусхаси)	56

КИРИШ

Бугунги кунда дунё миқёсида чиқиндилар муаммоси энг долзарб экологик масалалардан бирига айланиб бормоқда. Таҳлиллар кўрсатмоқдаки, сўнгги йилларда маиший ва саноат чиқиндилари йилдан йилга кўпайиб бораяпти.

Айниқса, XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб маиший чиқиндилар ҳажмининг ўсиши экологик барқарорликка жуда катта салбий таъсир кўрсата бошлади. Дунёнинг деярли барча мамлакатларида қаттиқ маиший чиқиндилар аҳоли жон бошига ҳар йили 1 фоизга ошмоқда.

Ҳозирги кунда чиқиндиларнинг 800 дан ортиқ тури қайд этилган бўлиб, улар сонининг келгусида янада ортиши башорат қилинмоқда. Энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё саноати ва қурилиш индустрияси объектлари чиқинди ҳосил қилувчи, атроф-муҳитни ифлослантирувчи асосий манбалар ҳисобланади.

Таҳлилларга кўра, сўнгги йилларда республикамизда йилига 100 миллион тоннадан ортиқ саноат чиқиндиси (унинг 14 фоизи токсик чиқиндилар тоифасига мансуб), 35 миллион тоннага яқин маиший чиқинди ҳосил бўлади. Чиқиндихоналар ва чиқинди сақлаш омборхоналарида 2 миллиард тоннага яқин саноат, қурилиш ва маиший чиқинди сақланаётгани ҳамда улар 12 минг гектар майдонни эгаллаб турганини инобатга олсак, чиқиндиларнинг салбий таъсирини тасаввур этиш қийин эмас¹.

Айтиш жоизки, атроф-муҳитни ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндиларидан муҳофаза қилиш табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ҳамда экологик тоза технологияларни амалиётга татбиқ этиш муаммолари билан узвий боғлиқдир.

Кўп асрлар давомида чиқиндиларни нотўғри бошқариш табиий ресурсларнинг ўзгаришига, табиатнинг қутилмаган ўзгаришларига сабаб бўлмоқда. Тиббиёт чиқиндилари атроф-муҳит ва унинг деярли барча

¹<http://jamiyatgzt.uz/cr/2017/05/10/chiqindilarni-boshqarish-muammolar-va-yechimlar/>

элементлари - сув, ҳаво, тупроқ, озиқ-овқат маҳсулотларининг ифлосланиши сабабли аҳоли орасида нафақат тўғридан-тўғри, балки, билвосита инфекцион ва ноинфекцион касалликларнинг тарқалиши хавфини туғдиради. Шунинг учун мазкур муаммога жиддий ёндашиш тақозо этилмоқда. Шунини таъкидлаш жоизки, бу чиқиндиларнинг 80 фоизини органик моддалар ташкил қилади ва уларни қайта ишлаш натижасида катта миқдордаги энергия ва энергия ташувчиларни ишлаб чиқариш мумкин. Мутахассисларнинг таъкидлашича, маиший чиқиндилар бутун дунёда арзон хомашё ҳисобланади. Ривожланган мамлакатлар тажрибаси унинг 85 фоизини қайта ишлаш мумкинлигини кўрсатмоқда.

Бугунги кунда мамлакатимизда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, аҳоли саломатлигини ҳимоялаш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва экологик хавфсизликни таъминлашга йўналтирилган изчил экологик сиёсат юритилмоқда. Ишлаб чиқариш соҳаларини замонавий технологиялар билан жиҳозлаш ва қайта жиҳозлаш натижасида атмосферага чиқарилаётган зарарли моддаларнинг миқдори 2,1 мартага, оқова сувларнинг ташланиши 2 мартага камайган.

БМТнинг Тараққиёт Дастури ҳамкорлигида чиқиндиларни бошқариш соҳасидаги давлат сиёсатини ва ҳаракатлар самарадорлигини оширишга қаратилган «Ўзбекистон Республикасида чиқиндиларни бошқариш бўйича Миллий стратегия ва Ҳаракатлар режаси» ишлаб чиқилди. Мазкур ҳужжат чиқиндилар бўйича муаммоларни ҳал этишда амалга ошириладиган ишларнинг стратегик йўналиши ва мувофиқлаштиришнинг асоси бўлиб хизмат қилмоқда.

Бу жараёнда асосий эътибор аввало, чиқиндиларни бошқариш соҳасидаги давлат сиёсатини ва ҳаракатлар самарадорлигини оширишга ва уларни қисқартиришга, имкон даражасида улардан қайта фойдаланиш ҳамда иккиламчи қайта ишлашга қаратилган. Қўрилаётган чора-тадбирлар чиқиндилар билан бирга, қимматли модда ва материалларнинг йўқ бўлиб

кетишига йўл қўймаслик, атроф-муҳитнинг токсик саноат ва тиббиёт чиқиндилари билан ифлосланишининг олдини олиш, қаттиқ маиший чиқиндиларнинг йиғилиши, зарарсизлантириш муаммоларини ҳал этишга йўналтирилган.

Чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги муносабатларни тартибга солиш ҳамда чиқиндиларга оид экологик сиёсат юритиш мақсадида 2002 йилда «Чиқиндилар тўғрисида»ги Қонун қабул қилинган. Қонуннинг асосий вазифаси чиқиндиларнинг фуқаролар ҳаётига ва соғлиғига, атроф-муҳитга зарарли таъсирининг олдини олиш ҳамда чиқиндилар ҳосил бўлишини камайтиришдан иборатдир.

Президентимиз Шавкат Мирзиёев жойларда амалга оширилаётган ижтимоий-иқтисодий ислохотлар, кенг қўламли бунёдкорлик ва ободонлаштириш ишлари, йирик лойиҳалар билан яқиндан танишиш, халқ билан мулоқот қилиш мақсадида вилоятларда бўлганида чиқиндилар масаласига ҳам алоҳида эътибор қаратмоқда. Хусусан, давлатимиз раҳбари Қашқадарё вилоятининг Қарши туманида барпо этиладиган маиший чиқиндиларни қайта ишлаш заводи лойиҳасини кўздан кечириб, чиқиндиларни қайта ишлаш атроф-муҳит мусаффолигини таъминлаш ва ишлаб чиқаришни янада ривожлантиришда муҳим омил экани, бу шаҳардаги санитария ҳолатини янада яхшилаш, аҳоли саломатлигини муҳофаза қилиш, янги иш ўринлари яратишда муҳим аҳамият касб этишини таъкидлади.

Шунингдек, Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм, Сурхондарё, Бухоро вилоятларидаги учрашувларида ҳам соҳадаги ишларни жадаллаштириш борасида кўрсатмалар берди. Муҳтарам Президентимизнинг «2017-2021 йилларда маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш тизимини тубдан такомиллаштириш ва ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-2916-сонли қарори чиқиндиларни бошқаришнинг янгича механизмини жорий этиш борасидаги ишларни янги босқичга олиб чиқмоқда.

Кейинги йилларда ҳашаротлар юқори сифатли, самарали ва рақобатбардош ноананавий оқсил манбаи сифатида қайд этилмоқда. Ҳашаротлардан озиқа ва озуқа маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш, ҳозирги вақтдаги энг глобал муаммолардан бири бўлган озиқ-овқат танқислигининг олдини олишда муҳим аҳамият касб этади. Жумладан, 2012 йилда Голландиянинг иқтисодиёт (EL&I) вазирлиги 2012 йилдан бошлаб ҳашаротлардан озиқа ва озуқа маҳсулотлари таркибига қўшиш масаласи бўйича йирик лойиҳаларни амалга ошира бошлади.

Мамлакатимизда ҳам чорвачилик ва балиқ етиштириш соҳаларига жуда катта эътибор берилаётганлиги сабабли уларнинг озуқавий захирасини таъминлаш масаласи жуда долзарб вазифалардан биридир.

Ушбу муаммони ҳал этишда келгусида ҳашаротлардан оқсил манбаи сифатида фойдаланиш катта иқтисодий, экологик ва социал аҳамият касб этади деб ҳисоблаймиз.

Бунинг учун мамлакатимизда қулай географик иқлим шароити мавжудлиги муҳим аҳамиятга эга. Бунда ҳашаротлар асосида маҳсулотлар тайёрлашнинг таннархи нисбатан арзон (катта миқдордаги органик таркибли қолдиқ маҳсулотлар, қуёшли ва иссиқ кунларни кўп бўлиши ва ҳ.к.) ва маҳсулотлар ассортименти кўпайишига замин яратади.

I-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. ОЗУҚА ЕМИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ: ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАР ВА РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Кейинги йилларда ҳашаротлар юқори сифатли, самарали ва рақобатбардош ноананавий оқсил манбаи сифатида қайд этилмоқда. Ҳашаротлардан озиқа ва озуқа маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш, ҳозирги вақтдаги энг глобал муаммолардан бири бўлган озиқ-овқат танқислигининг олдини олишда муҳим аҳамият касб этади. Жумладан, 2012 йилада Голландиянинг иқтисодиёт (EL&I) вазирлиги 2012 йилдан бошлаб ҳашаротлардан озиқа ва озуқа маҳсулотлари таркибига қўшиш масаласи бўйича йирик лойиҳаларни амалга ошира бошлади.

Ушбу лойиҳадан кўзланган асосий мақсад ҳашаротлардан озуқа еми сифатида фойдаланиш имкониятлари ва чегараларини аниқлашдан иборат қилиб белгиланган. Биргина 2011 йилда бутун жаҳон бўйича озуқа еми ишлаб чиқариш 870 млн. тонна бўлганлиги, озуқа еми ишлаб чиқариш ва сотиш бўйича савдо айланмаси эса 350 млрд. доллар бўлганлиги қайд этилган [<http://www.ifif.org/>].

БМТ нинг озиқ овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (ФАО) томонидан 2050 йилга бориб, ҳозирда ишлаб чиқарилаётган озиқ овқат маҳсулотларининг 70% ни ҳайвонлар оқсилли ташкил этиши башарот қилинмоқда. Халқаро озуқа еми ишлаб чиқарувчилар федерацияси (IFIF) томонидан эса гўшт ишлаб чиқариш (парранда/қорамол/чўчқа) 2 маротабага ошиши башарот қилинмоқда.

Бу эса жуда катта миқдордаги озуқа еми базасига бўлган танқисликни келтириб чиқаради. Масалан, оқсилли озуқа емининг асосий ингредиенти сифатида балиқ уни ишлатилади. Дунё бўйича бир йилда 16-17 млн. тонна маҳсулотга эҳтиёж борлиги қайд этилсада, бор-йўғи 5-6 млн. тонна балиқ уни тайёрланмоқда [U.N.Wijkström., 2009].

Озуқа еми захирасини янада кенгайтириш, ноананавий озуқа еми кўшимчаларини излаб топиш ва ишлаб чиқариш жараёнларини ўзлаштириш масаласи ҳозирги кундаги энг долзарб вазифалардан биридир. Жумладан, айни вақтда хайвонлар учун энг асосий оқсил ингредиентлари сифати балик уни, хайвонлар оқсили ва қайта ишланган соя уни эътироф этилади.

Маълумки, ЕИ (Европа иттифоқи) мамлакатларида озуқа еми кўшимчаси сифати хайвонлардан қайта ишлаш орқали олинадиган оқсилли ингредиентларидан фойдаланиш таъқиқланган.

Бундан ташқари сояни етиштириш учун қулай ер майдонлари ҳажми ҳамда денгизлардан овладиган балиқ захиралари ҳам йилдан йилга камайиб бормоқда. Озуқа еми таркибидаги оқсилли моддаларга бўлган талаб эса йилдан йилга ошиб бормоқда. Охирги беш йилда энг зарур ингредиентларни ишлаб чиқариш учун захираларнинг камайиб бориши ҳисобига бир ўлчам маҳсулот ишлаб чиқариш учун 60-70% сарф харажатни талаб этмоқда.

Дунёдаги энг йирик озуқа еми ишлаб чиқарувчилар ассоциацияси NEVEDI ассоциацияси (Dutch Feed Industry Association) ҳисобланади. 2009-2010 йилларда NEVEDI таркибидаги 72 та компания 2009-2010 йилларда 72 та компания озуқа еми ишлаб чиқариш билан шуғилланган.

Умумий ишлаб чиқарилган озуқа еми миқдорининг 60 фоиза йирик ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган 5 та компанияга, 10 фоизи ўртача қувватга эга бўлган 18 та компанияга қолганини кичик ишлаб чиқариш қувватига эга 49 та компанияларга тўғри келган [T.Veldkamp at all., 2012].

2009 йилда Нидерландияда жами 13.3 млн.тонна озуқа еми ишлаб чиқарилган бўлиб, қорамоллар учун 26.5%, чўчқалар учун 45.2%, паррандалар учун 25.0% ва бошқа турдаги исьтемомоллар учун 3.3% тўғри келган (1-жадвал).2010 йилда эса жами озуқа маҳсулотлари миқдори 21.5 млн. тоннани ташкил этган. Демак биргина Нидерландиянинг ўзида йиллик ишлаб чиқариш деярли 61.8% га ошганлигини кўриш мумкин.

Шу боисдан чорвалик ва балиқчилик учун ноананавий оқсил манбаларини излаб топиш ва улар асосида озуқа ва озуқа қўшимчалари ишлаб чиқаришни ўзлаштириш муҳим аҳамият касб этади. Бундан ноананавий озуқа манбаларидан бири бу ҳашаротлардир (1.2-жадвал).

1.1-жадвал

**2010 йилда Голландияда ишлаб чиқарилган озуқа еми миқдори
[NEVEDI, 2012.]**

Озуқа еми	Миқдори (млн.т)
Комбикорм	14.3
Сут ўрнини босувчи озуқа еми	0.7
Озуқа еми ўрнини босувчи маҳсулотлар	1.5
Суюқ озуқа емлари	5.0

Ҳашаротлар асосида оқсили ва липидли озуқа еми ва озуқа еми қўшимчалари ишлаб чиқариш барча ишлаб чиқариш турларига нисбатан етарли даражада рентабеллиги билан ажралиб туради. Бундан ташқари қишлоқ хўжалиги ва маиший чиқиндиларни қайта ишлаш, ундан иккиламчи маҳсулот ишлаб чиқаришда ҳашаротларнинг совуққонли эканлиги ҳам муҳим аҳамият касб этади.

2.2-жадвал

**Ананавий ва ноананавий оқсил манбаларининг қуруқ моддага
нисбатан оқсил ва ёғ сақлаши**

Оқсил манби	Оқсил (%)	Ёғ (%)
<i>Hermetia illucens</i> (қора пашша личинкаси)	35-57	35
<i>Musca domestica</i> (уй пашшаси личинкаси)	43-68	4-32
<i>Tenebrio molitor</i> (сарик ун қўнғизи)	44-69	23-47
Балиқ уни	61-77	11-17
Соя шроти (ёғсизлантирилган)	49-56	3

2.2-жадвалдан кўришиб турибдики, оксил сақлаши бўйича *Muscadomestica* ва *Tenebriomolitor* пашшалари соя шроти ва балиқ унининг ўрнини бемалол боса олиши мумкин. Ушбу икки хашарот турининг ёғ сақлаши (4-47% гача) бошқа манбалардан кескин фарқ қилишини кўриш мумкин.

Ҳозирда хашаротларнинг бу имкониятларидан дунё бўйича фойдаланиш ананавий ишлаб чиқаришга нисбатан жуда ҳам паст. Биргина Голландиянинг ўзида бор йўғи 18 та компания хашарот етиштиш билан шуғилланмоқда.

Ғарб мамлакатларида асосан *Hermetia illucens*, *Musca domestica*, *Tenebrio molitor* пашшалари асосида ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш истиқболли ҳисобланмоқда. Ушбу турлар органик қолдиқ маҳсулотларни қайта ишлаш орқали кўпайтирилаётганлиги ҳам муҳим аҳамият касб этмоқда. Ваҳоланки, бутун дунё бўйича йилиги тахминан 1.3 млрд.тонна органик қолдиқ маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Биргина ЕИ давлатларида уйлардан, маиший хизмат кўрсатиш шаҳобчалари ва ишлаб чиқариш корхоналаридан 90 млн.тонна озиқ-овқат маҳсулотлари чиқиндига чиқарилади [Andreas Stamer., 2015].

Шунингдек, Европанинг LIFE дастури томонидан молиялаштириладиган “Ecodiptera” лойиҳаси асосида жуда катта муаммолардан бири бўлган чўчка гўнгини қайта ишлашда хашаротлардан фойдаланишни тавсия этишмоқда. Натижада чўчка гўнгининг атроф муҳитга чиқараётган негатив таъсирларининг олди олиниб, маҳсулот сифатида хашарот биомассаси етиштирилиб озуқа еми сифатида фойдаланилади, шу билан бирга қўшимча маҳсулот сифатида қайта ишлаган гўнг асосида зоогумус ишлаб чиқарилади.

Ушбу технология Словакияда чўчка гўнги ва парранда гўнгини қайта ишлаш орқали маҳсулотлар олиш учун амалиётга жорий этилган.Қуйида ишлаб чиқариш шароитида кенг қўлланилаётган баъзи бир хашарот турлари ва улар ҳақидаги қисқа маълумотларни келтириб ўтамиз.

1.2. ҚОРА ЛЬВИНКА (HERMETIA ILLUCENSLINNAEUS)

Қора львинка (*Hermetia illucens* Linnaeus)- пашшасининг личинкаси катта миқдорди оксил ва липид сақлаганлиги учун ундан озуқа еми кўшимчаси сифатида фойдаланиш имконияти мавжуд (1-расм). Қора львинкадан чўчка, бройлер товуклар [Newton, 1977] ҳамда бир қанча балиқ турларини ўстиришда самарали оксил манбаи сифатида фойдаланиш исботлаб берилган [St-Hilaire et al., 2007; Sheppard et al., 2008]. Бундан ташқари улар гўнг билан атроф муҳитнинг ифлосланишини 50-60% га пасайтириб, патоген бактериялар ва пашшалар популяцияси миқдорини камайтиришда муҳим аҳамият касб этади. Чўчка гўнгини қайта ишлашда уй пашшасидан фойдаланиш нисбатан кам самара беради, чунки ушбу гўнглар таркибида сув кўп бўлганлиги сабабли уй пашшасининг личинкалари ривожланишига салбий таъсир кўрсатади ҳамда пашшаларнинг тухум кўйишини чегаралаб қўяди [Sheppard, 1983; Sheppard et al., 1994].



А

Б

С

1.1-расм. *Hermetia illucens* L. нинг етук пашшаси (А), личинкаси (Б) ва гўмбаги (С)

Hermetia illucens - табиий ҳолда уй товуклари, чўчка ва қорамол парранда гўнгида учрайди, аммо органик таркибли қолдиқ махсулотлар чириндиларида ҳамда балиқ қолдиқларида учратиш мумкин. *Hermetia illucens* личинкасида тайёрланган озуқа кўшимчаси балиқ унига 25% миқдорида кўшиб фойдаланилганда товукларнинг масса олиши ва гўшти таркибидаги оксил миқдори сезиларли даражада кўпайганлиги [Awoniyi и др, 2003, 2004] ҳамда

унинг асосида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг техник ва иқтисодий жиҳатдан самарадор бўлганлиги учун балиқ уни ўрнини босувчи маҳсулот сифатида эътироф этилган [Hwangbo и др, 2009].

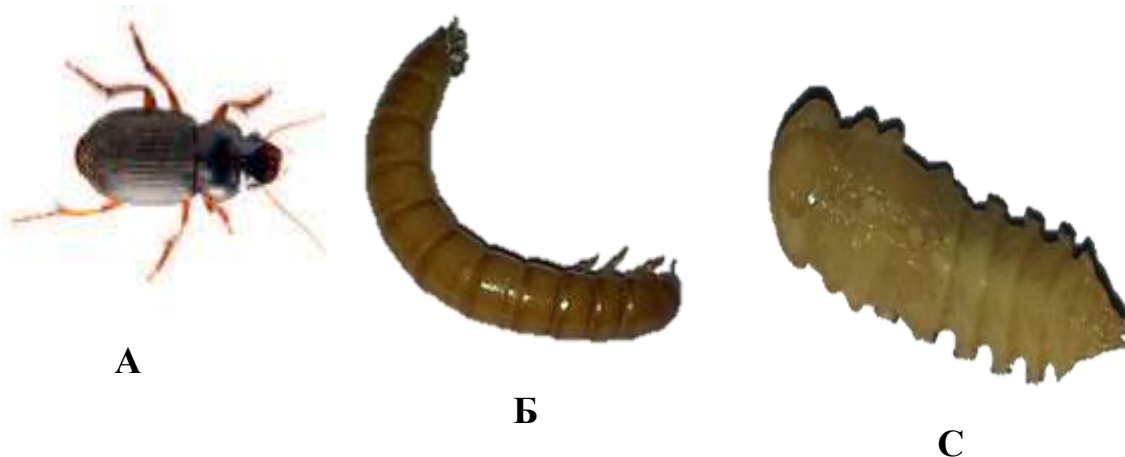
Жанубий Американинг Agroprotein Technologies компанияси эса *Hermetia illucens* асосида кўптоннали ишлаб чиқаришни биринчи мартаба йўлга қўйди. Ушбу компаниянинг ишлаб чиқариш технологик базасида стерил ҳолатда ҳашаротларни кўпайтирувчи ускуналар бўлиб, ҳар бирида 750000 дан ортиқ ҳашарот сақланди.

Ҳашаротларни кўпайтириш ва сақлашда икки турдаги қолдиқ маҳсулотлардан яъни, инсонлар фекали ва қорамол қушхонасидаги қондан фойдаланишади. Битта урғочи ҳашаротдан ҳафтасига ўртача 700 дан 1000 тагача тухум олишади. Тухумдан чиққан ҳашарот личинкаси 72 соат давомида ривожлангандан кейин улар ғумбак ҳосил қилмасдан ажратиб олинади ёки ғумбак ҳосил қилишга қолдирилади. Йиғилган личинкалар суюлтирилган қатлам ҳолида қуритилади, сўнгра майдаланиб қадоқланади. Ушбу маҳсалот ўзида 9 та алмашинмайдиган аминокислота сақлайди, айниқса цистин, лизин, метионин, треонин ва триптофан сақлашига кўра денгиз балиғидан тайёрланган унга тенглаштирилади.

Ушбу компаниянинг айни вақтдаги техник қуввати ҳафтасига 2 тоннани ташкил этмоқда. Аммо компания ўз олдида кунига 100 тонна личинка тайёрлашни мақсад қилиб қўйган. Бу каби йирик ишлаб чиқариш корхоналари Германия, Англия, АҚШ каби ривожланган давлатларда кўпайиб бормоқда.

1.3. САРИҚ УН ҚЎНҒИЗИ (TENEBRIO MOLITOR)

Сариқ ун қўнғизи (*Tenebrio molitor*) – Африка лаққа балиғи ва бройлер жўжалар учун жуда тўйимли ва иқтисодий жиҳатдан қулай бўлган озуқа еми қўшимчаси тайёрлаш учун манба ҳисобланади (2-расм).



1.2-расм. *Tenebrio molitor* L. нингетук қўнғизи (А), личинкаси (Б) ва ғумбаги (С)

Уларни қуруқ ёки қайнатилган мевалар, сабзавотлар ва турли хил таркибдаги донли экинлар қолдиқларида кўпайтириш мумкин. Хитойдаги Naocheng Mealworms Inc. компанияси сариқ ун қўнғизини катта масштабда кўпайтириш орқали озуқа еми қўшимчаси ишлаб чиқараётган компания ҳисобланади.

Компания таркибидаги 15 та компания ойига 50 тонна тирик сариқ ун қўнғизи (*Tenebrio molitor*) ва зофобас (*Zophobas morio*) ишлаб чиқаришади. Ушбу компания қорамол, балиқлар ва уй ҳайвонлари учун маҳсулотларни тирик, қуритилган, консервацияланган ва қуруқ кукун ҳолида сотишмоқда. Ушбу компания 200 тоннадан ортиқ сариқ ун қўнғизи асосидаги маҳсулотларини

Шимолий Америка, Европа, Австралия ва шарқий ва жанубий Осиё давлатларига сотишмоқда. *Tenebrio molitor* нинг оқсил сақлаши ва таннархи ананавий оқсил манбаларига нисбатан афзаллиги 3-жадвалда келтирилган [Meuwissen, 2011].

88% қуруқ моддадан иборат бўлган турли хил оқсил манбалари

Оқсил манбаи	Оқсил сақлаши (%)	Нархи/кг маҳсулот (€)	
Ун қўнғизи	50	15.80	31.70
Балиқ уни	60	1.24	1.91
Буғдой	12	0.14	1.17
Соя шроти	45	0.28	0.62

1.3-жадвалдан кўришиб турибдики, сариқ ун кўртидан тайёрланган маҳсулотнинг оқсил сақлаши ананавий манбалардан кам бўлмасада унинг нархини 95% га камайтириш талаб қилинади. Ҳозирги кичик ишлаб чиқариш шароитида *Tenebrio molitor* ни етиштиришда жой масаласи учун тахминан € 0,71 евро, озукаси учун € 1.09, ишчи кучи учун € 2.14 евро ва бошқа харажатлар учун € 0,81 евро, умумий олганда бир ўлчам (кг) маҳсулот учун € 4.75 маблағ сарфланади.

Демак, замонавий механизациялашган ва автоматизациялаштирилган йирик ишлаб чиқариш корхоналари ташкил этилганда ушбу сарф харажатлар бир неча ўн мартабага қисқаришини инобатга олсак келажакда *Tenebrio molitor* дан маҳсулот ишлаб чиқариш рентабелли соҳага айланади.

1.4. УЙ ПАШШАСИ (MUSCA DOMESTICAL.)

Уй пашшаси (*Musca domestica*L.)– ер шарининг барча худудларида кенг тарқалган бўлиб, яшаш шароити бўйича инсонлар ва ҳайвонот олами ҳаёти билан узвий боғлиқдир (1.3-расм).

Битта урғочи хашарот табиий шароитда ўртача 100-150 тагача тухум қўяди, тухум қўйиши 2-4 кун давом этади. Бунда ўртача 600 тагача тухум қўйиш мумкин. Иссиқ худудларда эса табиий ҳолатда 2000 гача тухум қўйиши қайд этилган. Аммо, тадқиқотлар давомида бошқариладиган шароитларда 1200-1800 тагача соғлом тухум олиш имконияти мавжудлиги қайд этилган.

Улар бир цикл давомида 10-15 авлод бериши, тропик ва субтропик худудларда эса 20 тагача авлод бериши мумкин. Умуман олганда битта урғочи хашарот яшаши давомида давомида 5 млрд. гача тухум қўйиши тахмин қилинади.



А

Б

С

1.3-расм. *Musca domestica*L.нинг етук пашшаси (А), личинкаси (Б) ва ғумбаги (С)

Олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасида, турли хил шароит ва худудларда уй пашшасининг қуруқ биомассага нисбатан оқсил сақлаши ва унинг аминокислотлар таркиби турли хил бўлиши кузатилган (4-жадвал). Жумладан, қуруқ биомассага нисбатан оқсил сақлаши 47-63,95 гача бўлиши қайд этилган.

Айниқса алмашинмайдиган амаинокислотлардан энг муҳим аҳамият касб этадиган линол кислота умумиё ёғ миқдорига нисбатан личинкаларда 26.25%, ғумбакда эса 36.27% ни ташкил этиш қайд этилган.

Қуритилган *Musca domestica* личинкаларидан тайёрланган ун озуқа еми қўшимчаси сифатида кенг қўлланилмоқда. Ушбу озуқа қўшимчаси ўзининг озуқавийлик қиймати ва ҳайвон ва паррандалар организмида енгил ҳазм бўлиши билан муҳим аҳамият касб этади. Жумладан, уй пашшасининг личинкасидан тайёрланган оқсилли ем паррандалар ошқозон ичак тизимида 69% гача, ғумбагидан тайёрланган оқсилли ем эса 79% гача сўрилиши илмий манбаларда қайд этилган.

4-жадвал

***Musca domestica* личинкасининг озуқавий таркиби**

Озуқавий моддалари, %	Aniebo et all., 2008	Hwangbo et all., 2009	Atteh et all., 1993
Қуруқ модда	92,7	94,78	91,34
Оқсил	47,1	63,99	39,16
Клетчатка	7,5	-	8,25
Кулли моддалар	6,25	5,16	6,15
Эфирли экстракт	25,3	24,31	20,76

Бунда личинкадан тайёрланган озуқанинг метаболитик қиймати 14.23 мДж/кг, ғумбакдан тайёрланганда 15.15 мДж/кг бўлиши аниқланган. Озуқа еми личинкадан тайёрланганда пашшанинг ёғ 94% гача, клетчатка эса 72% гача, ғумбакдан тайёрланганда худди шу кўрсаткичлар мувофиқ равишда 98% ва 68% ҳамз бўлиши аниқланган. Демак *Musca domestica* асосида озуқа еми ишлаб чиқариш чорвачилик ва паррандачилик учун жуда муҳим аҳамиятга эга.

Ҳашаротларнинг функционал хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқаришниташкил этиш, яъни етиштирилган ҳашаротлардан бир

вақтнинг ўзида озуқа еми, озуқа еми қўшимчаси, зоогумус, биологик фаол моддалар, фармацевтик дори воситалари, антифунгал ва антибактериал воситалар олиш каби йўналишларни йўлга қўйиш тайёр маҳсулоттаннархини камайтириш имконини бериши мумкин деб ҳисобламиз.

Шунингдек, қуйидагилар тайёр маҳсулот таннархининг камайишига асосий таъсир этувчи омиллар ҳисобланади:

- *ҳашаротлар асосида тайёрланган озуқа емининг биологик қийматини ошириш ва органик таркибли қолдиқ маҳсулотлардан фойдаланиб ҳашаротларни етиштириш;*
- *ишлаб чиқаришни механизациялаштириш, автоматлаштириш ва логистика орқали ишчи кучини камайтириш;*
- *ҳашарот етиштирувчи корхоналар сони ошириш орқали ҳашаротларни кўпайтириш учун ер майдонлари ҳажминини ошириш;*
- *электроэнергия, иссиқлик алмашилиши ва вентелцион жараёнлар учун энергия самарадор янги технологияларни қўллаш;*
- *ҳашаротларни кўпайтириш ва ўстиришни модернизациялаш орқали ишлаб чиқариш қувватини ошириш;*
- *биомассага ишлов бериш жараёнларининг таннархини камайтириш (ажратиш, куритиш).*

Ҳашаротлар асосидаги маркетинг билан шуғилланувчи олим De Vor [2011] нинг таъкидлашича рақобатбардош озуқа еми даражасига чиқиши учун ҳашаротлардан асосида тайёрланадиган маҳсулотлар таркибида камида 35% қуруқ модда сақлаши ва таннархи ўртача € 0,40- € 0,60 еврони ташкил этиши лозим.

Умуман олганда, ҳашаротлардан олинадиган ем таркибидаги оқсил (50%) балиқ уни таркибидаги оқсил (60%) билан тенглаштирилганлиги сабабли бир килограмм тайёр маҳсулотнинг таннархи €1,00-€1,50 евро атрофида бўлсагина ҳашаротлар рақобатбардош оқсил манбаи бўлиши мумкин.

Ҳозирда 1 кг балиқ унининг нархи €1,24 еврои ташкил этмоқда, аммо кундан кунга унинг нархи ошиб бораётганлигини инобатга олсак, келгусида хашаротлар асосида олинадиган озуқа еми таннархи энг арзон маҳсулотлардан бири бўлиб қолади. Илмий таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, олиб борилаётган илмий тадқиқот ишлари асосида хашаротлардан олинадиган маҳсулотларнинг таннархини пасайтириш имкониятлари мавжуд.

Мамлакатимизда ҳам чорвачилик ва балиқ етиштириш соҳаларига жуда катта эътибор берилаётганлиги сабабли уларнинг озуқавий захирасини таъминлаш масаласи жуда долзарб вазифалардан биридир.

Ушбу муаммони ҳал этишда келгусида хашаротлардан оқсил манбаи сифатида фойдаланиш катта иқтисодий, экологик ва социал аҳамият касб этади деб ҳисоблаймиз.

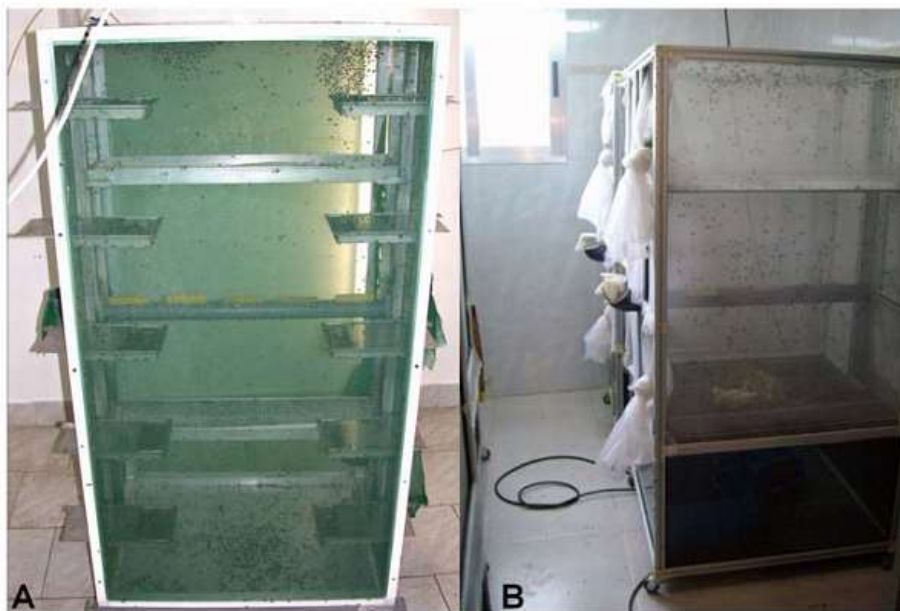
Бунинг учун мамлакатимизда қулай географик иқлим шароити мавжудлиги муҳим аҳамиятга эга. Бунда хашаротлар асосида маҳсулотлар тайёрлашнинг таннархи нисбатан арзон (катта миқдордаги органик таркибли қолдиқ маҳсулотлар, қуёшли ва иссиқ кунларни кўп бўлиши ва ҳ.к.) ва маҳсулотлар ассортименти кўпайишига замин яратади.

II-БОБ. ФОЙДАЛАНИЛГАН МАНБА ВА УСУЛЛАР.

2.1. Фойдаланилган хашарот ва уларни ўстириш усуллари.

Тадқиқотлар давомида табиий шароитда (Тошкент вилояти, Бўстонлик тумани, 2015 йил, апрель) энтомологик тўрлар ёрдамида тутилган *Musca domestica* Linnaeus дан фойдаланилди. Тутилган хашаротлардан тоза популяция олишда янги сўйилган қорамол жигаридан табиий озуқа муҳити сифатида фойдаланилди. Популяция такрорланиши 5 мартаба авлод бергандан кейин 6-авлод пашшалар тадқиқот объекти сифатида танлаб

олинди. Тадқиқот объектларини олишда ўртача ҳарорат 25-26°C, озуқа намлиги 50% қилиб белгиланди. Хашаротларни ўстириш Helena Cickova ва ҳамкасблари [2012] томонидан тавсия этилган схема асосида махсус ясалган контейнерларда олиб борилди (2.1-расм).



2.1-расм. Хашаротларни ўстириш ускунаси

(А-личинкаларни ривожлантириш учун қурилма, Б-етук хашаротларни сақлаш ва тухум олиш қурилмаси, Хўжамшукуров Н.А., 2013 й.)

Ускунанинг умумий ўлчамлари: баландлиги 145 см, кенглиги 80 см, узунлиги 60 см. Хашаротни идентификация қилишда стандарт энтомологик усулдан фойдаланилди [Zumpt F., 1959; Crosskey RW et al., 1993; Barnard DR., 1993]. Хашаротларни идентификациясида CO₂ ёрдамида ёки оддий эфир ёрдамида анестезия ҳолатига туширилиб аниқланди. Тухумларнинг етилишида ёруғлик/қоронғулик режими 16:8 нисбатида олиб борилди [Lysyk TJ., 1991; Greenberg B., 1973].

2.2. Хашаротлар биомассаси таркибини ўрганиш. Тажрибаларда ёғ кислоталарнинг метил эфирини Agilent Technologies 6890N маркали ГЖХ (газ-суюқлик хроматографияси) да 60 дан 250°C гача бўлган ҳароратда, кутибсиз фаза билан тўлдирилган 30 м узунликдаги НР-5 капляр колонкада, пламен-ионизация детектрда, ҳаракатлантирадиган газ– гелийнинг тезлиги 30 мл /мин.

Олинган намунанинг куруқ массага нисбатан намлиги - 13.9 %. Намунада умумий липидлар йиғмиси, хлороформ: метанол (2:1 нисбат система)да олинган унуми 4.0%. Ушбу тажрибалар ЎзРФА Ўсимлик моддалари кимёси институти базасида амалга оширилди.

2.3. Паррандалар асосидаги тадқиқот шароитлари. Паррандалар тажрибалар Тошкент вилоятида жойлашган “Chicken-planet” МЧЖ биргаликда *Musca domestica* биомассасини паррандаларга БФМ сифатида озуқа емига қўшиб берилган ҳолда саноат ҳолатидаги тадқиқот ишлари олиб борилди. Бу тадқиқот ишларида *Musca domestica* биомассасини суспензия ҳолида жўжаларнинг озуқа емига қўшиб бериш, ҳамда културал суюқликни сув ўрнида ичиририш йўлидан фойдаланилди. Бу тадқиқот бошида жўжалар 3 вариантга бўлиниб олинди. Ҳар бир вариант учун эса 200 тадан жўжа танлаб олинди.

1-вариант - асосий озуқа билан боқилган бўлса, 3-вариант озуқа емига ҳашарот биомассаси БФМ сифатида қўшиб берилди. 2-вариантга эса *Musca domestica* биомассасининг суспензияси тўғридан тўғри жўжалар сувига қўшиб берилди. Манбалар Россия олимлари тадқиқотлари ва Паррандасаноат берган маълумотга асосланган ҳолда, жўжалар жойлаштирилган хона ҳарорати 1-5 кунлар давомиди 31-30⁰С да, 6-10 кунларда 30-28⁰С да, 11-15 кунларда 28-26⁰С да, 16-20 кунларда 26-24⁰С да, сўнгги 21-24 кунларда 24-22⁰С ларни ташкил этди.

III-БОБ. ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

3.1. MUSCA DOMESTICA GA ҲАРОРАТНИНГ ТАЪСИРИ

Дунё бўйича ер заҳирасининг камайиб бориши, бунга тескари равишда аҳоли жон бошининг ошиб бориши натижасида озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талаб кундан кунга ошиб бормоқда. БМТ башаротига кўра 2050 йилга бориб инсонлар сони 9 миллиарддан ошиб кетиши кутилмоқда. Шу боисдан озиқ-овқат ва озуқа маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш мақсадида,

БМТ нинг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (ФАО) томонидан 2004 йилда хашаротларни озиқ-овқат ва озуқа маҳсулотларининг ноананавий манбаи сифатида қайд этилган. Хашаротларни энг зарур озуқа моддаларининг энг муҳим ҳаттоки ягона манба деб ҳисоблаш мумкин (3.1-жадвал).

3.1-жадвал

Уй пашшасининг озуқавий таркиби

Озуқавий моддалари, %	Aniebo et all., 2008	Hwangbo et all., 2009	Atteh et all., 1993
Қуруқ модда	92,7	94,78	91,34
Оқсил	47,1	63,99	39,16
Клетчатка	7,5	-	8,25
Кулли моддалар	6,25	5,16	6,15
Эфирли экстракт	25,3	24,31	20,76

Хашаротларни кўпайтириш ҳам таннархи жиҳатидан анча самардор ҳисобланади. Жумладан, қорамолларда 1 гр оғирликка эришиш учун 8 гр озуқа керак бўлса, хашаротлар учун бор йўғи 2 гр дан камроқ озуқа зарур бўлади (Erik Stokstad., 2010). Бундан ташқари улар совуққонли бўлганлиги учун, уларни кўпайтириш учун катта миқдорда иссиқлик, ортиқча сув захираси ва ер майдони талаб этилмайди. Энг асосийси уларни кўпайтириш давомида кимёвий препаратларга эҳтиёж туғилмайди, натижада экологик ҳолатнинг зарарланиш хавфи йўқолади.

Шунингдек, хашаротлар чиқиндилар ва қишлоқ хўжалиги қолдиқ маҳсулотлари билан ҳам озиқланиб кўпая олади, қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари ва паррандаларини бу каби қолдиқ маҳсулотлар билан озиқлантириб бўлмайди. Бу эса озуқа маҳсулотларига сарфланадиган сарф харажатлар, ер майдони ва ишчи кучини тежаш имкониятини беради.

Хашаротларни кичик майдонларда жуда катта миқдорда етиштириш имконияти мавжуд бўлиб, уларнинг кўпайиши барча ҳайвонларга нисбатан

жуда юқорилиги билан ажралиб туради. Жумладан, хашаротлар 3-4 ҳафтада 1200-1500 гача тухум қўяди. Ер шари бўйича хашаротларнинг 1 миллиондан ортиқ тури бор деб эътироф этилади (Dossey AT., 2010). БМТ нинг ФАО ташкилоти маълумотларига кўра 1400 дан ортиқ озиқа сифати фойдаланиш мумкин бўлган хашаротлар турлари мавжудлиги қайд этилмоқда.

Бундан ташқари атроф муҳитнинг кундан кунга ифлосланиб бориши, жумладан маиший ва саноат чиқиндиларининг ошиб бориши, ҳаво ва сув ҳавзаларини ифлослантирувчи воситалар билан вужудга келаётган муаммолар глобал муаммолар тоифасига киритилмоқда. Хашаротлар эса, худди ёмғир чувалчанги сингари жуда кўплаб қолдиқ маҳсулотларини қайта ишлашда муҳим аҳамият касб этади. Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат саноати чиқиндиларини шулар жумласига киритиш мумкин [Laishram и др, 2007;.. Parthasarathi и др, 2007].

Ҳозирги замонавий тиббиётда ҳам хашаротлардан турли хил касалликларни даволашда самарали фойдаланилмоқда. Жумладан, *Lucilia sericata* (L.) личинкалари билан қанд касаллиги ва куйиш асосратларини даволашда фойдаланилмоқда. Бунда айниқса қанд касаллиги натижасида вужудга келадиган яраларни тузатишда кенг фойдаланилмоқда [Behzadi M., et all., 2008]. Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан личинка билан даволаш тартиби тиббиётда жорий этилди [Bani-Ardalans M., 2005; Jan Nsary Ladani M et all., 2006].

Қуритилган хашарот личинкаларидан тайёрланган ун озуқа еми қўшимчаси сифатида кенг қўлланилмоқда. Ушбу озуқа қўшимчаси ўзининг озуқавийлик қиймати ва ҳайвон ва паррандалар организмида енгил ҳазм бўлиши билан муҳим аҳамият касб этади.

3.2-жадвал

Уй пашшасининг аминокислоталар таркиби

Озуқавий моддалар,%	Anieboet al., 2008	Calvert et al., 1969	Hwangboet al., 2009
Алмашинмайдиган аминокислоталар			
Валин	3.61	3.40	2.92
Изолейцин	3.06	3.50	1.46
Лейцин	6.35	5.30	5.22
Лизин	6.04	5.20	5.22
Фенилаланин	3.96	4.20	3.57
Метионин	2.28	2.60	2.34
Триптофан	-	-	3.17
Гистидин	3.09	2.60	1.98
Аргинин	5.80	4.20	3.63
Треонин	20.3	3.40	2.27
Алмашинадиган аминокислоталар			
Аспаргин кислота	8.25	8.50	2.21
Серин	3.23	3.20	5.63
Глутамин кислота	15.30	10.80	5.71
Пролин	2.85	3.10	1.58
Глицин	4.11	3.90	3.27
Аланин	2.86	4.20	4.85
Цистин	0.52	0.40	0.42
Протеин (куруқ массага нисбатан % да)	47.10	63.10	63.99

Жумладан, пашшанинг личинкасидан тайёрланган оқсилли ем паррандалар ошқозон ичак тизимида 69% гача ғумбакдан тайёрланган оқсилли ем эса 79% гача сўрилиши илмийманбаларда қайд этилган.

Бунда личинкадан тайёрланган озуқанинг метаболитик қиймати 14.23 мДж/кг, ғумбакдан тайёрланганда 15.15 мДж/кг бўлиши аниқланган. Озуқа еми личинкадан тайёрланганда пашшанинг ёғ 94% гача, клетчатка эса 72% гача, ғумбакдан тайёрланганда худди шу кўрсаткичлар мувофиқ равишда 98% ва 68% ҳамз бўлиши аниқланган.

Хашаротлар кимёвий таркибига кўра 8 та алмашинмайдиган аминокислоталарни, В₁₂, рибофлавин, А витамининг биологик фаол шаклини, шунингдек бирқанча минералларни сақлайди. Айниқса алмашинмайдиган амаинокислотлардан энг муҳим аҳамият касб этадиган линол кислота умумиё ёғ миқдorigа нисбатан личинкаларда 26.25%, ғумбакда эса 36.27% ни ташкил этиш қайд этилган. Олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасида, турли хил шароит ва худудларда уй пашшасининг қуруқ биомассага нисбатан оқсил сақлаши ва унинг аминокислотлар таркиби турли хил бўлиши кузатилган (3.2-жадвал).

Жумладан, қуруқ биомассага нисбатан оқсил сақлаши 47-63,95 гача бўлиши қайд этилган. Ушбу йирик фарқларни хашаротни ўстириш шароити, унинг озуқа муҳити ва ўстириш ҳарорати билан изоҳлаш мумкин.

Уй пашшаси ҳисобланадиган *Musca domestica* Linnaeus (Insecta: Diptera: Muscidae) ер шарининг барча худудларида кенг тарқалган бўлиб, яшаш шароити бўйича инсонлар ва ҳайвонот олами ҳаёти билан узвий боғлиқдир. Битта урғочи хашарот табиий шароитда ўртача 100-150 тагача тухум қўяди, тухум қўйиши 2-4 кун давом этади. Бунда ўртача 600 тагача тухум қўйиш мумкин.

Иссиқ худудларда эса табиий ҳолатда 2000 гача тухум қўйиши қайд этилган. Аммо, тадқиқотлар давомида бошқариладиган шароитларда 1200-1800 тагача соғлом тухум олиш имконияти мавжудлиги қайд этилган. Улар бир цикл давомида 10-15 авлод бериши, тропик ва субтропик худудларда эса 20 тагача авлод бериши мумкин. Умуман олганда битта урғочи хашарот яшаши давомида 5 млрд. гача тухум қўйиши тахмин қилинади.

Тухуми оқ рангда, ўртача 1.2 мм узунликда бўлиб, яхши тухум қўйиши учун 25-30°C ҳарорат мўътадил ҳарорат ҳисобланиб, тухум қўйиши 2-4 кунгача давом этади. Личинкалари ўртача 3-9 мм узунликда бўлиб, сутсимон рангда, цилиндрик ўткир учли шаклда бўлади. Личинка уч кун ичида 9-12 мм гача ўсади. Личинкаларни ривожланиши учун ўртача 35-38°C ҳарорат мўътадил ҳисобланиб, унинг ривожланиши тахминан 10-13 кунгача давом этади.

Илмий манбаларга кўра озуқавий қиймати юқори бўлган озуқада личикаларнинг ривожланиши максимал даражагача кўтарилади. Ғумбак ҳолатига ўтганда узунлиги ўртача 8 мм гача бўлиб, одатда сарик, қизил, жигарранг, қора рангли бўлиши кузатилди. Ғумбаклар ўртача 32-37°C ҳароратда 2-6 кунда ўзининг ривожланишини тугатади. Агарда ҳарорат 14°C ҳарорат атрофида бўлса, уларнинг ривожланиш фазаси 17-27 кунгача чўзилади.

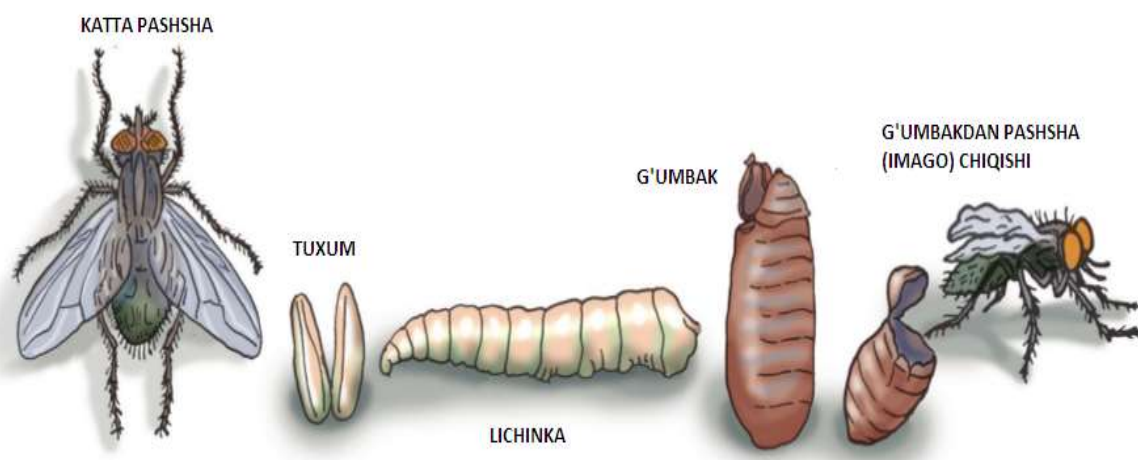
Етилган пашшанинг ўртача узунлиги 6-7 мм бўлиб, одатда 15-25 кунгача яшайди. Озиқасиз 2-3 кунгача яшаши мумкин. Тухум қўйишни бошлаши учун 20 кунгача етилиш даврини босиб ўтади. Олимларнинг тахминан ҳисоб китобларига кўра бир жуфт пашшадан апрел ойидан августгача мўътадил шароитда 191,010,000,000,000,000 тагача пашша ҳосил бўлади [Krafsur ES. et all., 1985].

Хашаротлар асосида озуқа еми қўшимчаси тайёрлаш жараёни асосий эътибор пашшаларнинг тухум қўйиши ва тухумдан чиққан личинкаларнинг максимал даражада ривожланишига қаратилади. Бунда зарур шарт шароитлар танлаш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳарорат эса ушбу зарурий шарт шароитларнинг бири ҳисобланади. Чунки, хашаротлар ривожланиши, уларнинг тухум қўйиши, тухумдан личинкалар чиқиши, личинкаларнинг мўътадил ривожланиши, личинкалардан ғумбак ҳосил бўлиши ва ғумбакдан етук пашшалар чиқиш даражаси климатик факторлар билан бевосита боғлиқдир.

Ушбу тадқиқотнинг мақсади *Musca domestica* L. тухумидан личинкалар чиқиши ва унинг ривожланишига ҳароратнинг таъсирини ўрганишдан иборат.

Уй пашшасининг биологик ривожланиши қуйидаги расмда келтирилган тартибда амалга ошади (3.2-расм). Демак, *Musca domestica* L. нинг ривожланиш босқичлари бошқа ҳашаротлардан сезиларли даражада фарқ қилмайди. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида *Musca domestica* L. нинг соатлар давомида ўсиб ривожланишининг намунавий чизмаси ишлаб чиқилди (3.3-расм).



3.2-расм. *Musca domestica* L. нинг ривожланиш босқичлари

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида етук ҳашарот тухум қўйгандан кейин (тадқиқотлар стандарт озуқа муҳитида, ҳарорат 25°C, нисбий намлик 50%) 23-24 соатда дастлабки личинкаларнинг пайдо бўлиши кузатилади.

27-28 соатлардан бошлаб личинкаларнинг фаол озиқланиш ва ҳаракатланишини кузатиш мумкин. Энг фаол озиқланиш, ҳаракатланиш ва биомасса ҳосил қилиш жараёнини 4-кундан бошлаб кузатиш мумкин.

5-кундан бошлаб эса дастлабки энг йирик ва ривожланган личинкаларда ғумбакка кириш босқичи бошланиб, 6-кундан бошлаб камида 85-88% личинкалар ғумбакка ўтганлиги қайд этилди.



3.3-расм. *Musca domestica L.* нинг ўсиб ривожланишининг намунавий чизмаси

Musca domestica L. нинг ўсиб ривожланишига ҳароратнинг таъсири бўйича олинган натижалар 3.3-жадвалда акс эттирилган.

Олинган натижалардан уй пашшасининг ўсиб ривожланиши учун ҳароратнинг таъсири сезиларли даражада бўлиши қайд этилди. Жумладан, барча ҳарратларда тухумдан личинка чиқишигача бўлган йўқотиш нисбатан ўхшашлиги кузатилди. Аммо, ҳарорат ошган сари турли хил авлодлардан олинган личинкалар ва ушбу личинкалардан ғумбак ҳосил бўлиши ва ғумбакдан личинкалар чиқишидаги йўқотишлар нисбати ошиб борганлиги қайд этилди. Жумладан, 25-27°C ҳароартда уй пашшасининг 6-авлодидан олинган личинкалардан ғумбак ҳосил бўлишидаги йўқотиш 1.12% ни ташкил этган бўлса, ғумбакдан пашша чиқишидаги йўқотиш 4.07% ни ташкил этмоқда.

Худди шу ҳароратда уй пашшасининг 9-авлодидан олинган личинкалардан ғумбак чиқишидаги йўқотиш 7.05% ни ташкил этган бўлса, ғумбакдан пашша чиқишидаги йўқотиш 16.4% ни ташкил этмоқда. Худди шу кўрсаткичларни барча ҳароартлар кесимида ҳам кузатиш мумкин (3.3-жадвал).

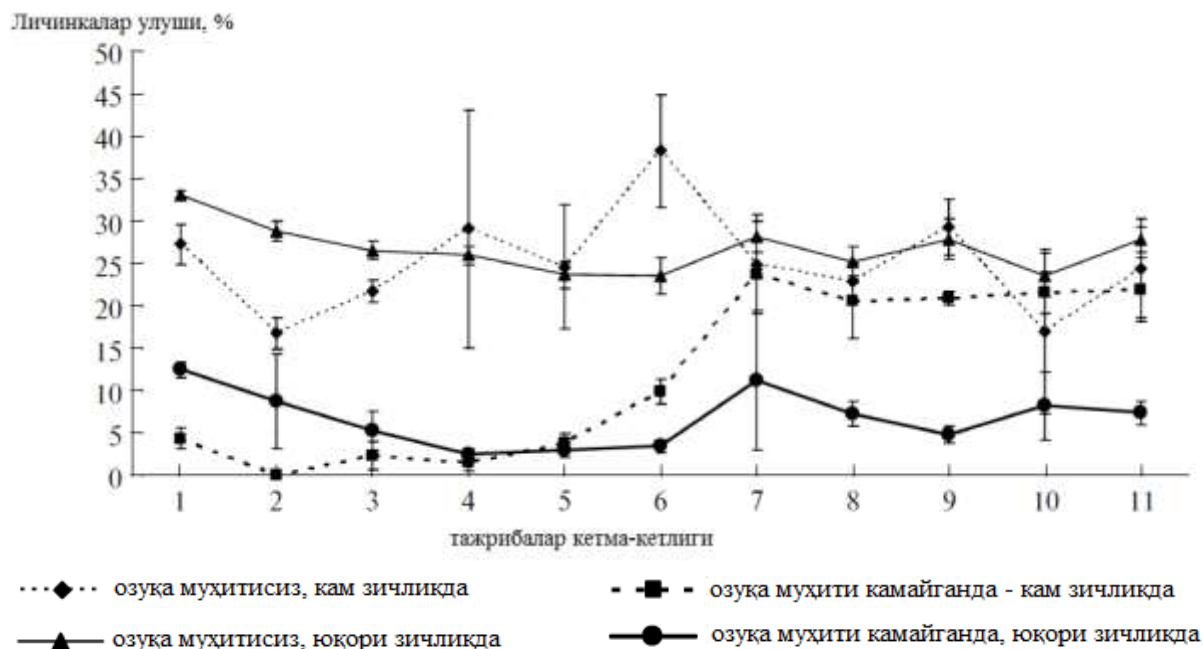
Олинган натижаларни таҳлил қилганда ҳарорат 36-38°C бўлганда тухумдан I-босқичли личинкалар чиқиши F1да 352 та, F2 да 368 та бўлган бўлса, 39-41°C ҳароратда I-ёшли личинкалар чиқиши мувофиқ равишда 102 ва 106 тани ташкил этганлигини кузатиш мумкин.

3.1-жадвал

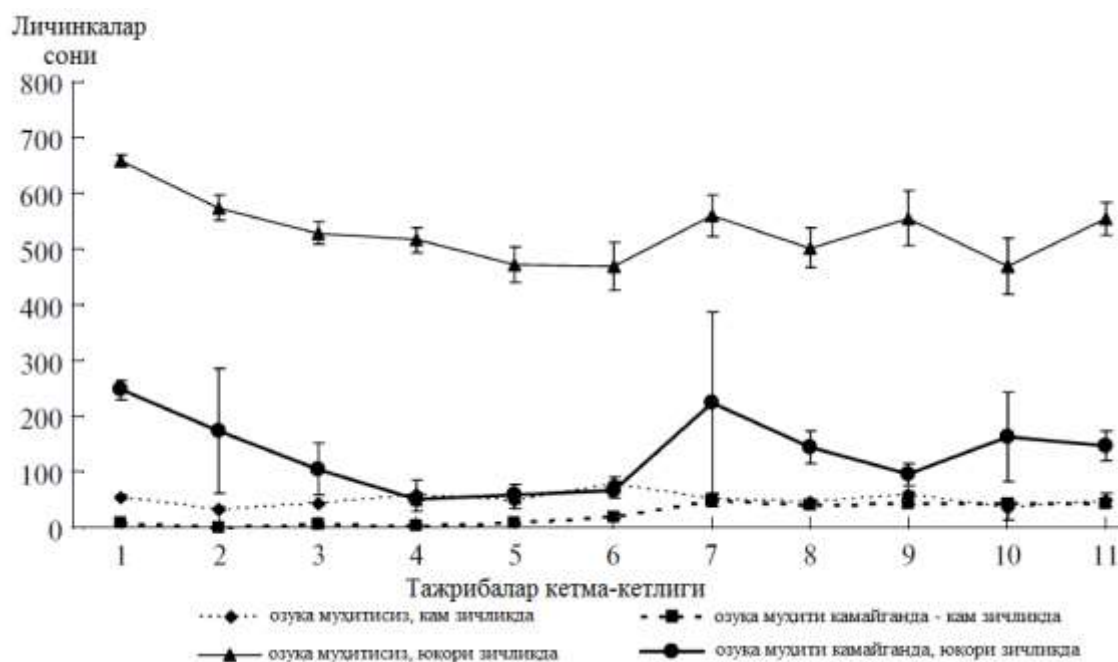
Musca domestica (L) нинг ривожланишига ҳароратнинг таъсири

Вариант ва авлод	Личинканинг ривожланиш босқичи			Ғумбак	Етук ёшли пашшалар			Ғумбакликдаги йўқотиш,%
	I*	II**	III***		эркак	урғочи	Жами	
25-27°C								
F ₁ /6	466	455 (97.63)	447 (98.24)	442 (98.88)	142 (33.5)	282 (66,5)	424	4.07
F ₂ /9	462	446 (96.53)	426 (95.51)	396 (92.95)	127 (38.4)	204 (61.6)	331	16.4
28-30°C								
F ₁	482	472 (97.92)	469 (99.36)	452 (96.37)	180 (40.0)	270 (60.0)	450	0.22
F ₂	468	452 (96.58)	448 (99.11)	436 (97.32)	182 (43.1)	240 (56.9)	422	3.2
°C-30-32								
F ₁	548	536 (97.81)	518 (96.64)	512 (98.84)	242 (47.6)	268 (56.1)	508	0.78
F ₂	522	502 (96.16)	488 (97.12)	482 (98.77)	202 (45.7)	240 (54.3)	442	8.3
33-35°C								
F ₁	504	486 (96,42)	470 (96,70)	468 (99,57)	228 (50,7)	221 (49,2)	449	4.0
F ₂	478	468 (97,90)	452 (96,58)	444 (98,23)	186 (45,8)	220 (54,2)	406	8,5
36-38°C								
F ₁	352	308 (87,5)	268 (87,01)	242 (90,29)	136 (57,1)	102 (42,8)	238	1.6
F ₂	368	352 (95,65)	328 (93,18)	308 (93,90)	146 (54,5)	122 (45,5)	268	12.9
°C -39-41								

F ₁	102	98 (96.07)	78 (79.59)	74 (94.87)	38 (43,9)	34 (56,1)	72	2.7
F ₂	118	106 (89.83)	98 (92.45)	92 (93.87)	40 (52.6)	36 (47.3)	76	17.3



3.1-расм. Турли хил тажрибаларда личинкалар улушининг ўзгариши



3.2-расм. Турли хил тажрибаларда личинкалар сонининг ўзгариши

Шунингдек, таҳлил натижаларида F_1 авлодга нисбатан F_2 авлодда тухумдан личинкалар чиқиши ва личинкадан ғумбак ҳосил бўлиши сезиларли даражада кўпроқ бўлган бўлсада, ғумбакдан етук пашшаларнинг чиқиши 3.2% дан 17.3% гача кам бўлишини кўриш мумкин.

Олинган натижаларга кўра уй пашшаси тухумидан личинка чиқишида ҳарорат асосий рол ўйнайди. *Musca domestica* L. нинг ўсиб ривожланишига личинкалар ривожланиши, эркак ва урғочи ҳашаротлар нисбатининг мўътадил бўлиши учун 25-41°C ҳарорат оралиғида олиб борилган тадқиқотлар натижасида энг мўътадил ҳарорат сифатида 30-32°C ҳарорат танланди.

Musca domestica L. нинг личинкаларидан биомасса, ғумбакдан хитин ёки оқсилли концентрат олишда уй пашшасининг 9-авлодидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлса, уй пашшасининг популяциясини ушлаб туриш учун эса 6-авлоддан фойдаланиш яхши самара беради деб ҳисоблаймиз.

3.2. MUSCA DOMESTICA НИНГ ҲУЖАЙРАСИДАГИ ЁҒ КИСЛОТАЛАРИ ТАРКИБИ ВА МИҚДОРИ

Ҳашаротлар ҳаётида липидлар турли физиологик ва ташқий таъсирларга бардош беришида муҳим рол ўйнайди. Фосфолипидлар эса бевақт кўриб қолишни, яъни таркибидаги сувни тез чиқиб кетишини олдини олади ва унинг барқарор ўсишини таъминлайди. Липидлар *Musca domestica* ҳужайра мембранаси тузилиш компоненти бўлиб, муҳим биологик жараёнларни бажаради. Адабиётларда берилган маълумотларда, *Musca domestica* қуруқ биомассага нисбатан ҳисобланганда липидлар йиғиндиси миқдори 6-13% дан 16,6% ташкил қилган [1].

Ҳашаротлар 25-35°C мақбул ҳароратда, биомассаси таркибида липидлар чиқиш унумини кўпайган, қуруқ биомассада липидларни олиш жараёни 25-35°C ҳароратда энг мақбул ҳисобланган. Намунада умумий липидлар

сувсизланиш миқдори 30°C атрофида 11,3% ни ташкил қилганлигини 3.1-жадвалда кўриш мумкин.

Тажрибаларда олинган натижалар, адабиётларда олинган маълумотларга тўлиқ мос келади. Липидлар миқдори 60°C ва 70°C ҳароратда 14% ва 27,3% ни ташкил қилади. Аниқландики, бу босқичда биомассанинг интенсив ўсиши билан характерланади ва бу даврда биосинтез жараёнида маҳсулот йиғилиши кузатилмайди. Эҳтимол, триацилглицеридлар синтези ўзининг ясси етилиш пайтида рўй беради, яъни ҳужайра бўлиниш интенсивлигини тўхтатади ва захира моддалар йиғилиши бошлайди [2].

Ҳарорат кўтарилиши натижасида липидлар йиғиндиси миқдори ошиши рўй беради, ўз навбатида биокимёвий жараён орасидан ва натижада биз липидлар миқдорини ортганлиги кузатдик.

Маълумки, кўпгина ҳашаротларда липидлар йиғилиши, стационар ўсиш фаза вақтида рўй беради, яъни ҳашарот ўзининг ўсиш чўққисига етиб боради. Маълум бўлишича, липидлар йиғиндисининг ярми ёғ кислоталарга айланади [3].

Тажрибаларимиз асосида олинган намунада липидлар, 30°C ҳарорат атрофида фақат фосфолипидлар сувсизланиши аниқланди.

3.1.1-жадвал.

Musca domestica фракциясининг липидлар таркибининг турли ҳароратда сувсизланиши

(% липидлар умумий массасига нисбатан)

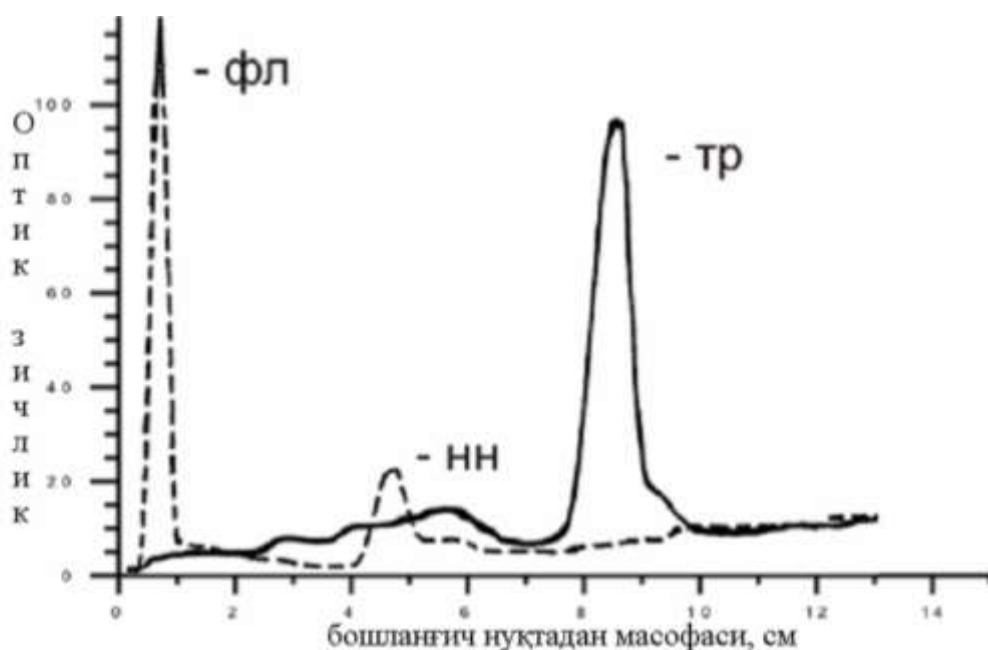
Сувсизланиш ҳарорати, °C	Қуруқ экстрактнинг умумий липидлар таркиби	Липидли фракция		
		фосфолипидлар	тўйинмаган ёғ кислоталар	тўйинган ёғ кислоталар
30	11,3	100,0	-	-
60	14,0	68,2	22,9	8,9
70	27,3	80,5	19,5	-

Намуна таркибидаги липидлар 60°C харорат атрофида қуриган, тақсимланиш қуйидагича кўзатишган: фосфолипидлар - 68,2%, тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталар— 31,8%.

Ҳашарот экстракти таркибидаги липидлар 70°C хароратда, фосфолипидлар, тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталар сувсизлантирилган (қуритилган). Липидлар таркиби шундай тақсимланиш сабабини тушунтириш, эҳтимол фосфолипидлар биомембранани асосий компоненти ҳисобланади. Мембрана тузилишининг қайта қурилиши сезиларли даражада фосфолипидларга боғлиқ бўлади.

30°C хароратда сувсизлантириш *Musca domestica* штаммининг энг мақбул физиологиясига тегишли ва шунинг учун имкон қадар липидлар таркибини ўзгариши рўй бермаганлиги кузатилди (3.2.1-расм).

Берилган манбаларидан маълумки [4], фосфолипидлар мураккаб молекуласида ҳамма муҳим элементлар, улар сифати ва миқдори жиҳатидан қаттиқ детерминланган. Фақат ёғ кислоталар муҳит шароитда ва генетик назорат таъсирига дучор бўлади. Айнан ёғ кислоталар ўзига тегишли бўлган фосфолипидлар молекуласи компонентларини тезлик билан янгилайди.



3.2.1-расм. *Musca domestica* липидларининг 70°C ҳароратида фракцияларга ажралиб сувсизланиш денситограммаси (---- - намуна; –ФЛ-фосфолипидлар; НН-тўйинмаган липидлар; ГР-триглицеридлар)

Натижада турли гуруҳ ёғ кислоталар нисбатларида силжиш рўй беради, тўйинмаганлик даражалари ўзгаради. Натижада ёғ кислоталари занжир узунлиги ўзгаришига имконият пайдо бўлади, қўш боғнинг жойлашув ҳолати, кутбли гуруҳ миқдорига боғлиқ бўлади. 60°C ва 70°C ҳарорат атрофида сувсизлантириш, ҳашарот учун ҳаяжонланиш пайдо бўлади ва бунда имкониятга қараб тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталар нисбатида силжиш рўй беради.

Шу нарса маълумки, тўйинмаган ёғ кислоталар миқдори ортганда мембрана чидамлиги ҳар хил таъсирлар олдида имкони ортади. Мадомики, тўйинмаган ёғ кислотанинг оғирлиги ортиши худди олдиндан кузатилгандек ташқий муҳитига турли-туман таъсир этади, бу эса ўзига хос бўлмаган реакцияларни касб этади [4].

Шунинг учун, мумкин бўлганча, бошида ҳарорат омиллари таъсирида, ёғ кислоталарнинг таркибининг ўзгариши адаптив сифатида қараш мумкин, кейинчалик улар ҳимояланган организми имкониятга қараб қуриб кетади. Кутилмаганда, бизнинг кузатишимизча 70°C ҳароратда намуналарни мавжуд сувлари чиқариб юборилганлигини кўрсатади.

Оддий липидлар (триацилглицеридлар, стеринлар, мумлар) ва мураккаб эфирлари (фосфо-, глико- ва сфинголипидлар) тирик организмда тегишли кўплаб муҳим ҳаётий жараёнларда иштирок этади. Турли ўсимлик органларидан ажратиб олинган липидлар таркиби ва миқдори тахминан бир хилда, лекин алоҳида ажратилган индивидуал липидлар сезиларли даражада фарқ қилади [1].

Ҳашаротлар ҳаётида липидлар турли физиологик ва ташқий таъсирларга бардош беришида муҳим рол ўйнайди. Фосфолипидлар эса бевақт кўриб

қолишни, яъни таркибидаги сувни тез чиқиб кетишини олдини олади ва унинг барқарор ўсишини таъминлайди.

Мембрана икки қаватли - гидрофоб ва гидрофил охирлари бир-бирига қараган липид молекулаларидан ташкил топган, улар қаттиқ бириккан ва доимо биринчи моноқатлам иккинчи моноқатлам билан алмашиб ёки липид молекуласида моноқатламда қутубли функционал-гуруҳлар жойини ўзгартириб туради. Липидлар суяқ қатламида махсус комплек оқсиллар чўкмасидан иборат.

Мембранада оқсиллар ва липидлар доимо бир-бирига боғланмаган ва ҳаракатланадиган қайишқоқ сирт, тузилишини вақтинча қайта қуришда боғланади бўлади [2-3].

Тўйинмаган ёғ кислоталар ҳужайраларни осмотик стрессдан ҳимоялайди. Қўш боғ орқали боғланган водород атомлари, оксидланишга мойил бўлади. Липидларни қўш боғи мавжуд бўлса, бошлағич звенада қўшбоғлар перекисли оксидланади ва натижада оқсиллар ва ДНКни модификациялайдиган фаоллиги юқори моддаларга айланади [4].

Адабиётларда берилган маълумотларда липидлар йиғиндиси ажратилганда, муаллифларнинг тасдиқлашича [3,5], ҳашаротда қуруқ биомассага нисбатан ҳисобланганда липидлар йиғиндиси миқдори 6-13% ташкил қилса, бошқа маълумотларда [7] эса бу кўрсаткич 16,6% бўлган.

Шуни айтиш мумкинки, ҳашарот биомассасидан липидларни ўстириш учун 25-35°C мақбул ҳарорат ҳисобланган, қуруқ биомассадан липидларни олиш жараёни 25-35°C.

Намунадаги умумий липидлар сувсизланиш миқдори 30°C атрофида 11,3% ни ташкил қилган (3.2.1-жадвал), олинган натижалар бошқа тадқиқотлардан олинган маълумотларга тўлиқ мос келади. Липидлар миқдори 60°C ва 70°C ҳароратда мувофиқ равишда 14, 27,3% ни ташкил қилади.

Юқорида олинган натижалар асосида *Musca domestica* хужайрасидаги липидлар таркиби ва миқдори ҳамда ёғ кислоталарининг нисбатини ўрганишни мақсадга мувофиқ деб ҳисобладик.

Тажрибаларда ёғ кислоталарнинг метил эфирини Agilent Technologies 6890N маркали ГЖХ (газ-суюқлик хроматографияси) да 60 дан 250°C гача бўлган ҳароратда, кутибсиз фаза билан тўлдирилган 30 м узунликдаги HP-5 капляр колонкада, пламен-ионизация детектрда, ҳаракатлантирадиган газ–гелийнинг тезлиги 30 мл /мин.

Олинган намунанинг куруқ массага нисбатан намлиги - 13.9 %. Намунада умумий липидлар йиғмаси, хлороформ: метанол (2:1 нисбат система)да олинган унуми 4.0 %. Ушбу тажрибалар ЎзРФА Ўсимлик моддалари кимёси институти базасида амалга оширилди.

Силикагел билан тўлдирилган колонкада хроматография йўли билан умумий липидлар йиғмасидан гуруҳидан ажратилди.

Олинган натижалар, массага нисбатан % да:

- а) Нейтрал липидлар – 27.0 %.
- б) Гликолипидлар + хлорофилли пигментлар - 56.5 %.
- в) Фосфолипидлар - 16.5 %.

Нейтрал липидлар аралашмасида юқори молекулали ёғ кислоталарни циклик спиртлар билан ҳосил қилган мураккаб эфирлари ва сирка кислотани триацилглицериди, стероллар, тритерпиноллар, эркин ёғ кислоталар, алифатик спиртлар ва углеводородларни юпқа қатламли хроматография усулда силуфол ва силикагелли пластинка ёрдамида аниқланди.

Фракцияларга ажратилган липидлар гуруҳи.

Гликолипидларда: моногалактозил ва дигалактозилдиглицеридлар, стеролглицозидлар ва уларни эфирлари.

Фосфолипидларда: фосфатидилинозит, фосфатидилхолин ва фосфатидилэтанолламин.

Газ суюқлик-хроматография (ГСХ) усули ёрдамида аниқланган липид таркибидаги ҳар-бир гуруҳ метил-эфир кўринишда ёғ кислоталар таркиби ва миқдори қуйидаги 3.2.2 -жадвалда келтирилган.

3.2.2-жадвалдан кўришиб турибтики, *Musca domestica* нинг тадқиқоти сезларли даражада пальмитин (16:0), олеин (18:1) ва линолен (18:2) кислоталар улуши юқори. Тўйинмаган ёғ кислоталарни йиғиндиси, тўйинган ёғ кислоталар йиғиндисидан нисбатан кўпроқни ташкил қилади.

3.2.2-жадвал

***Musca domestica* культурасининг ёғ кислоталар миқдори**
(% массага нисбатан, ГСХ)

Кислоталар	Нейтрал липидлар	Гликолипидлар	Фосфолипидлар
10:0	0.2	0.1	0.2
12:0	2.1	0.6	1.3
14:0	2.0	1.3	2.8
15:0	0.9	0.8	1.4
16:0	28.4	35.4	40.7
16:1	0.8	0.9	4.2
X1	4.5	3.7	2.0
X2	10.9	10.1	3.5
18:0	2.6	2.1	4.0
18:1	13.0	12.0	14.4
18:2	34.6	32.6	24.6
18:3	-	Сл.	-
20:0	-	0.2	0.2
22:0	-	0.1	0.2
22:1	-	-	0.3

24:0	-	0.1	0.2
∑ тўйинган	36.2	40.7	51.0
∑ тўйинмаган	48.4	45.5	43.5
∑ идентификация қилинмаган	15.4	13.8	5.5

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, ГСХда олинган натижаларда, пальмитин (16:0), олеин (18:1) ва линолен (18:2) кислоталар улуши юқори эканлиги қайд этилди. Тўйинмаган ёғ кислоталарни йиғиндиси, тўйинган ёғ кислоталар йиғиндисига нисбатан юқорилиги аниқланди.

Шундай қилиб, *Musca domestica* нинг 30°C ҳароратда липидли фракцияда фақат фосфолипидлар, 60°C ҳароратда фосфолипидлар, тўйинмаган ва тўйинган ёғ кислоталар, 70°C атрофида фосфолипидлар ва тўйинмаган ёғ кислоталар сувсизланиши аниқланди.

3.2.3-жадвал

***Musca domestica* нинг умумий ёғ кислоталари таркиби**

Ёғ кислоталар	10 гм да	Умум сақланиши % да
14:0 Миристин	1 мг	0.2 %
16:0 Палмитин	244 мг	45.0 %
16:1 Палмитолен	33 мг	5.6 %
17:0 Гектакорбон	2 мг	0.3 %
18:0 Стеарин	8 мг	1.4 %
18:1 Олеин	12 мг	2.2 %

18:2 Линолин	97 мг	17.9 %
18:3 Гамма-Линолин	135 мг	24.9 %
Бошқалар	14 мг	2.5 %
Умумий йиғиндиси	546 мг	100 %

Шунингдек, биомассасидан липидлар фракциясини сувсизлантиришда ҳароратни 70°C гача кўтарилганда, липидлар йиғмасининг чиқиш миқдори 2 мартага ошганлиги кузатилди ҳамда экспоненциал ўсиш босқичида барча намуналарда триацилглицеридларнинг учрамаганлиги қайд этилди.

Қуйидаги жадвалда эса *Musca domestica* нинг умумий липидлар сақлаши қайд этилган. *Musca domestica* сезиларли даражада пальмитин (16:0), гамма-линолин (18:3) ва линолен (18:2) кислоталар улуши юқори. *Musca domestica* таркибидаги липидлар ҳаммаси тўйинмаган ёғ кислоталар ва улар бор ёғи 5 % ни ташкил қилади. 10 гм *Musca domestica* 36 кк сақлайди ва умуман холестерин сақламайди.

Америкалик олимларнинг тақидлаши бўйича ва уларнинг тажрибалари шуни кўрсатадики, инсон организмида юзага келадиган семириш, рух моддасининг етишмаслиги, алкоголизм, қариш симптоми, маниакал депрессия (кайфиятнинг тез-тез ўзгариб туриши) ва шизофрения (муддатдан олдин ақлий фаолиятнинг пасайиши) инсонда гамма-линолин кислотасининг етишмаслигидан келиб чиқади. Гамма-линолин кислотасининг асосий манбаси эса она сути ҳисобланади.

Америкалик ва япон олимларнинг тажрибаларига кўра фикоцианин инсон организмида имуносистеманинг яхшиланишига ва лимфатик системанинг тўлиқ кўчи бўйича ишлашига ёрдам беради. Манбаларда келтирилишича *Musca domestica* таркибига 2000 атрофида витаминлар, минераллар аминокислоталар ва ферментлар кириши кўрсатиб ўтилган. Олиб борилган тажрибалар натижасида *Musca domestica* нинг аминокислотлар таркиби ўрганилганда қуйидаги натижалар олинди (3.1.3-жадвал).

Musca domestica нинг аминокислотлар таркиби

№	Аминокислоталар	Миқдори (%)
1	Аспарагин	1,64
2	Треонин	0,63
3	Серин	0,54
4	Глутамин	2,12
5	Пролин	0,92
6	Глицин	0,89
7	Аланин	0,83
8	Цистеин	-
9	Валин	0,65
10	Метионин	0,20
11	Изолейцин	0,56
12	Лейцин	1,18
13	Тирозин	0,43
14	Фенилаланин	0,60
15	Гистидин	0,42
16	Лизин	0,59
17	Аргинин	1,01
		$\Sigma=13,2\%$

Кўриниб турибдики биологик организм учун ўта зарур бўлган бўлган алмашинмайдиган аминокислоталар мавжудлиги ҳозирда инсоният олдида соя бўлиб турган кўпкина касалликларни енгишда самарали ёрдам беради. Бу *Musca domestica* нинг таркиби ҳам витамин ва микроэлементларга жуда бой.

Маълумки, паррандалар ва балиқчиликда жуда катта муаммо уларни тўйимли озуқа маҳсулотлари билан таъминлаш ҳисобланади. Шунингдек, озуқа таркибидаги ёғ кислотлари таркиби ва уларнинг миқдори ушбу озуқа маҳсулотларининг сифат кўрсаткичига кескин таъсир этади.

3.3. MUSCA DOMESTICA БИОМАССАСИНИНГ ПАРРАНДАЛАРГА ТАЪСИРИ

Паррандачилик “етти хазинанинг бири” деб бежиз айтилмаган. Агар бу саноатга бироз диққат-эътибор берадиган бўлсак, парранда кўп фурсат ўтмай тухум ва парранда гўштидек маҳсулотлар беришини кўришимиз мумкин.

Уй товуқлари Шимолий Ҳиндистондан келиб чиққан бўлиб, бошқа кишлоқ хўжалик паррандаларига нисбатан товуқ кўпроқ эътироф этилган ва тарқалган. Товуқнинг кенг тарқалишига сабаб унинг кўп тухум бериши ва гўштга тез фурсатда етилишидир. Тухум йўналишидаги паррандаларнинг ҳозирги кунда энг замонавий зотларидан Ломанн (Германия), Хайсекс, Бованс (Голландия), Хай-Лайн (АҚШ) ва Родонит (Россия) зотлари мавжуд.

Маълумки, Ўзбекистон Республикаси асосан аграр соҳага ихтисослашган мамлакат ҳисобланади. Бройлер жўжаларнинг жадал ўсиши ва сарфланган озуқаларга нисбатан юқори сифатли арзон гўшт етиштириш, қисқа вақт ичида қилинган харажатларнинг қопланиши ҳамда аҳолининг парҳез парранда гўштига бўлган талабининг ошиши сабабли паррандачиликка қизиқиш ортиб бормоқда.

Товуқлар уй шароитида бир йилда 270 донагача, саноат паррандачилигида 330 донагача тухум бериши мумкин. Паррандачиликда парранданинг зоти, ёши, вазни, маҳсулдорлигини инобатга олиниб тўйимли озуқалар билан боқиш катта аҳамиятга эга.

Шу сабабдан ҳам аҳолини сифатли ҳамда таннархи арзон тўйимли маҳсулотлар билан таъминлаш учун ҳам Республикамизда ушбу паррандачилик саноатига ҳам салмоқли эътибор берилаяпти.

Ушбу соҳанинг ривожланиши ва унда кўзга ташланаётган камчиликларни бартараф қилиш учун кераклича ишлар қилинаёпти. Шунга қарамасдан паррандачилик саноатида халича ечимга эга бўлмаётган турган анча муаммолар кўзга ташланиб қоляпти.

Паррандалар инфекцион касалликларга тез берилувчан бўлганлиги сабабли вакцина ва антибиотиклардан кенг фойдаланилади. Бу вакциналар албатта паррандаларга ижобий таъсирдан ташқари, салбий таъсир ҳам қилмай қолмайди.

Ўзбекистон шароитида хавфли ҳисобланган юқумли касалликлардан Псевдочума (Ньюкасл касаллиги), Инфекцион бронхит, Инфекцион ларинготрахеит, Марек ва Гамборо касалликлари, Чечак (оспа), Микоплазмоз ва Салмонеллеларга қарши профилактик ишлар доимий равишда олиб борилади. Ушбу вакцина ҳамда антибиотиклар хориждан келтирилади. Бу эса албатта паррандачиликда иқтисодий сарф-ҳаражатларнинг ошишига олиб келмоқда.

Ҳашаротлар таркиби оқсил, микро- ва макро- элементларга жуда ҳам бой ҳисобланади. Бундан ташқари ҳашаротлар ўзининг таркибида барча аминокислоталарни ҳам мужассамлаштирган. Ҳашаротлар иқтисодий тарафдан ҳам бошқа БФМ (биологик фаол модда) ларга нисбатан ижобий натижа кўрсатади. Бизнинг Республика эса қуёшли ўлка бўлганлиги учун ҳам бу ҳашаротларни бизнинг ўлкада жадаллик билан етишишига ва паррандаларга экологик тоза, оқсил, ферментга бой БФМ сифатида кенг етказилиб санаб ўтилган камчиликларни енгишда бошқа давлатларга нисбатан илдамроқ енгишда қўл келади.

Илмий манбаларда ҳашаротлар биомассаси паррандачиликда фойдаланиш натижасида товуқларнинг ўртача тухум қилиши 20-25% га оширилганлиги, тухум сариғидаги каротинлар миқдори 56.5% га ошиши кўрсатиб берилган. 3.3.1- жадвалда *Musca domestica* нинг жўжаларнинг семиришига ва тирик қолишига ҳашаротларнинг таъсирини аниқлаш мақсадида олиб

борилган тажриба натижалари акс эттирилган. Ушбу тажрибалар *Musca domestica* биомассаси асосида ўтказилган бўлиб, суспензия кўринишидаги озуқа қўшимчаси юқори самара бераётганлиги қайд этилди.

ТКТИ, “Биотехнология” кафедраси олимлари ҳамда Республикамизнинг Тошкент вилоятида жойлашган “Chicken-planet” МЧЖ биргаликда ҳашаротларни паррандаларга БФМ сифатида озуқа емига қўшиб берилган ҳолда саноат ҳолатидаги тадқиқот ишлари олиб борилди.

Бу тадқиқот ишларида *Musca domestica* нинг биомассаси суспензия ҳолига келтирилиб жўжаларнинг озуқа емига қўшиб бериш, ҳамда културал суяқликни сув ўрнида ичириш йўлидан фойдаланилди.

Бу тадқиқот бошида жўжалар 3 вариантга бўлиниб олинди. Ҳар бир вариант учун эса 200 тадан жўжа танлаб олинди. 1-вариант Асосий озуқа билан боқилган бўлса, 3-вариант озуқа емига ҳашаротлар БФМ сифатида қўшиб берилди.

2-вариантга эса ҳашаротлар тўғридан тўғри жўжалар сувига қўшиб берилди. Манбалар Россия олимлари тадқиқотлари ва Паррандасаноат берган маълумотга асосланган ҳолда, жўжалар жойлаштирилган хона ҳарорати 1-5 кунлар давомиди 31-30⁰С да, 6-10 кунларда 30-28⁰С да, 11-15 кунларда 28-26⁰С да, 16-20 кунларда 26-24⁰С да, сўнгги 21-24 кунларда 24-22⁰С ларни ташкил этди.

3.3.1-жадвал.

**Жўжаларнинг вазн олишига ҳамда соғлом ривожланишига
ҳашаротларнинг таъсири**

Намуналар	Жўжалар сони	Озуқа таркиби	1 бошнинг ўртача вазни, г	Тажриба охирида		Тажрибалар даврида жўжаларнинг тирик қолиши, %
				1 бош жўжанинг ўртача вазни, г	1 бош вазнининг ўртача ўсиши, г	
				Вазнининг ўртача ўсиши, %		

Назорат	200	Асосий озуқа	68	754	686	100	79
Тажриба	200	Асосий озуқа + 1 г (тажриба бошида) ва 2 г (44 кундан кейин)	68	933	865	126	97.2

Хонанинг нисбий намлиги 60-70% ни ташкил этди. Хона сутка давомида 23 соат ёритилиб турилди. Тадқиқот 24 кун давом этди ва ҳар кун жўжалар вазни тортилиб уларнинг ўртача вазни ўлчанди (3.3.2-жадвал).

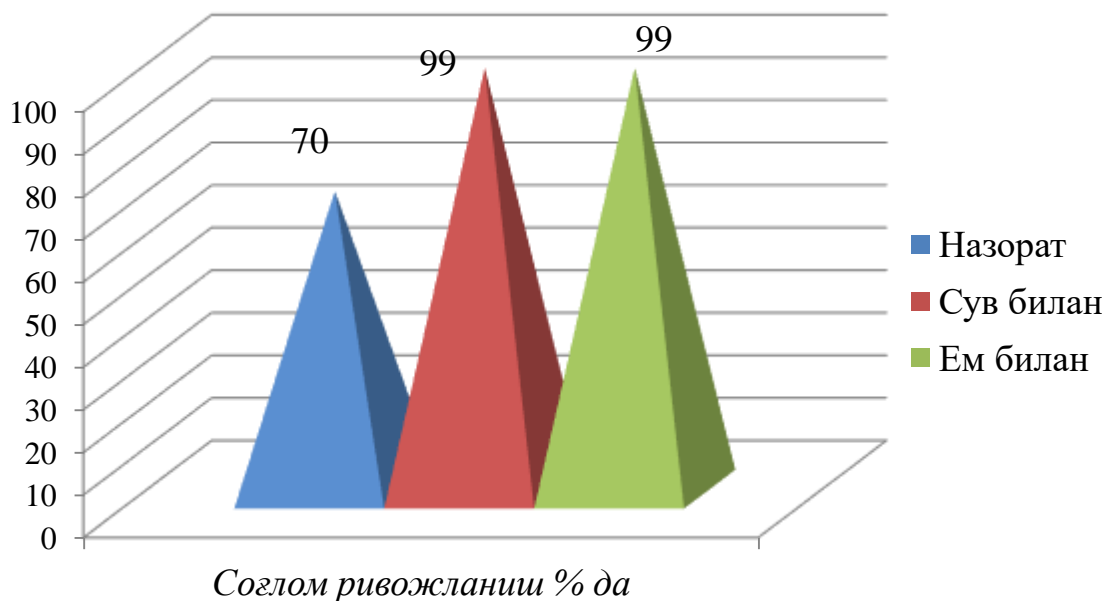
2-кундан бошлаб назоратдаги жўжаларга нисбатан 2-3-вариантдаги жўжалар вазн олиши яхши кўрсаткич ола бошлади.

Бу кўрсаткич 24 кун давомида шу маромда ушланиб турди. 6-кундан бошлаб эса 3-вариантдаги жўжалар 1-2-вариантдаги жўжаларга нисбатан ҳам тетиклик ва вазн олиш борасида сезиларли даражада олдинга ўтиб кетди.

Тажрибанинг 12-кунида назоратдаги жўжаларда касалликка чалиниш даражаси орта бошлади ва нобуд бўлиш кўрсаткичи 2-3-вариантга нисбатан юқорилай бошлади. 16-кундан бошлаб назоратдаги жўжалар 2-3-вариантдаги жўжаларга қараганда вазн олиш ва тетикликда орқада қолиб кетган бўлса, нобуд бўлишда эса илгарилаб кетти.

Асос қилиб олинган манбалар ва бошқа тадқиқотлар самарами ўларок хонанинг ҳарорати ва нисбий намлигининг маромида бўлганлиги ҳам тадқиқот ишларидаги аниқликнинг 98-99% бўлганлиги, тадқиқот даврида хатоликлар камлигини ҳам кўрсатди.

Ушбу тадқиқот даврида яна бир ижобий натижа жўжаларнинг соғлом ривожланиш даражасининг ошишига ҳам эришилди (3.2.7-расм).



3.2.7-расм. Ҳашаротлар биомасса ёрдамида боқилган жўжаларнинг асосий озуқага нисбатан соғлом ривожланиш даражаси (%)

Олинган натижаларга кўра ҳар икки ҳолатда ҳам жўжаларнинг касалликка чалиниши ҳамда тирик қолиши 98-99% ташкил этиши аниқланди. Назоратдаги жўжаларда тажрибанинг 11 ҳамда 19 кунларида холсизлик, касалликка мойиллик қайд этилган бўлса, 12-20 кунларида 12% жўжанинг нобуд бўлганлиги қайд этилди.

Ушбу натижаларга эришишнинг назарий асосларидан бири сифатида тадқиқот объекти сифатида қўлланилган *Musca domestica* нинг тўлақонли кимёвий таркибини асос қилиб олишимиз мумкин.

Musca domestica биомассаси таъсирида паррандалар вазнининг ўзгариши (г)

(такрорийлик 3-маротаба: жўжалар сони-200 та)

Намуна	Тажриба кунлари ҳамда вазнининг ўртача ошиб бориши, г												
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1-назорат Асосий озуқа	223	259	317	381	462	586	645	761	892	1061	1154	1344	1538
фарқи		36	58	64	81	124	59	116	131	169	93	190	194
2-сув билан	222	269	327	388	452	625	755	874	1000	1159	1306	1480	1698
фарқи		47	58	61	64	173	130	119	126	159	147	174	218
3-ем билан	227	280	359	426	509	671	797	900	1033	1220	1374	1513	1842
фарқ		53	79	67	83	162	126	163	199	187	224	269	329

Musca domestica нинг мўътадил ўсиб ривожланиши учун озуқа муҳити танлаш

Стандарт озуқа муҳити, t-25-27									
Намуна	Ривожланиш босқичи	Ўртача тухум кўйиши	Личинканинг ривожланиш босқичи			Ғумбак	Етук ёшли		
			I	II	III		эркак	урғочи	Жами
1	F1	6	466 (97.28)	455 (98.30)	447 (92.37)	448 (92.45)	142 (33.5)	282 (66,5)	424
2	F2	9	462 (96.53)	446 (93.70)	426 (92.44)	396 (89.62)	127 (38.4)	204 (61.6)	331
Стандарт озуқа муҳити, t-28-30									
1	F1	6	482 (98.28)	472 (98.30)	469 (92.37)	452 (94.26)	212 (43,9)	270 (56,1)	482
2	F2	8	468 (96.53)	452 (94.80)	448 (92.44)	436 (92.48)	202 (45,7)	240 (54,3)	442
Стандарт озуқа муҳити, t-30-32									
1	F1	6	548 (97.28)	536 (98.40)	518 (93.85)	512 (94.65)	242 (47,6)	268 (56,1)	508
2	F2	8	522 (96.53)	502 (96.70)	488 (94.48)	482 (93.33)	202 (45,7)	240 (54,3)	442
Стандарт озуқа муҳити, t-33-35									

1	F1	6	504 (97.28)	486 (98.30)	470 (91.37)	468 (96.65)	228 (48,6)	441 (51,4)	469
2	F2	8	478 (96.53)	468 (93.70)	452 (89.44)	444 (91.33)	186 (45,8)	220 (54,2)	406
Стандарт озука мухити, t-36-38									
1	F1	6	352 (97.28)	308 (98.30)	268 (91.41)	242 (84.65)	136 (43,9)	102 (56,1)	238
2	F2	8	368 (96.53)	352 (93.70)	328 (90.24)	308 (81.78)	146 (45,7)	122 (54,3)	268
Стандарт озука мухити, t-39-41									
1	F1	6	102 (97.28)	98 (86.50)	78 (86.42)	74 (76.285)	38 (43,9)	34 (56,1)	72
2	F2	8	118 (94.53)	106 (92.42)	98 (89,54)	92 (82.46)	52 (45,7)	36 (54,3)	88

Шундай қилиб, жўжаларда олиб борилган тажриба натижалари асосида хашаротларни озуқа таркибига қўшиб берилганди, ҳар икки ҳолатда ҳам жўжаларнинг касалликка чалиниши ҳамда тирик қолиши 98-99% ташкил этиши аниқланди. Назоратдаги жўжаларда тажрибанинг 11 ҳамда 19 кунларида жўжаларда умумий ҳолсизлик, касалликка мойиллик қайд этилган бўлса, 12-20 кунларида 12% жўжанинг нобуд бўлганлиги кузатилди.

Маълумки, хашаротлар асосида оқсили ва липидли озуқа еми ва озуқа еми қўшимчалари ишлаб чиқариш барча ишлаб чиқариш турларига нисбатан етарли даражада рентабеллиги билан ажралиб туради.

Бундан ташқари қишлоқ хўжалиги ва маиший чиқиндиларни қайта ишлаш, ундан иккиламчи маҳсулот ишлаб чиқаришда хашаротларнинг совуққонли эканлиги ҳам муҳим аҳамият касб этади.

ХУЛОСА

1. Олинган натижаларга кўра уй пашшаси тухумидан личинка чиқишида ҳарорат асосий рол ўйнайди. *Musca domestica* L. нинг ўсиб ривожланишига личинкалар ривожланиши, эркак ва урғочи ҳашаротлар нисбатининг мўътадил бўлиши учун 25-41°C ҳарорат оралиғида олиб борилган тадқиқотлар натижасида энг мўътадил ҳарорат сифатида 30-32°C ҳарорат танланди.
2. *Musca domestica* L. нинг личинкаларидан биомасса, ғумбакдан хитин ёки оксилли концентрат олишда уй пашшасининг 9-авлодидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлса, уй пашшасининг популяциясини ушлаб туриш учун эса 6-авлоддан фойдаланиш яхши самара бериши аниқланди.
3. Силикагел билан тўлдирилган колонкада хроматография йўли билан умумий липидлар йиғмасидан гуруҳидан ажратилди. Олинган натижалар, массага нисбатан % да: нейтрал липидлар – 27.0 % ни, гликолипидлар ва хлорофилли пигментлар - 56.5 % ни фосфолипидлар эса 16.5% ни ташкил этиши қайд этилди.
4. *Musca domestica* нинг таркибида биологик организм учун ўта зарур бўлган аминокислоталарга бойлиги аниқланди. Жумладан, (%) глутамин миқдори – 2.12, лизин -0.59, аргинин – 1.01 ва ҳ.к.
5. Бройлер жўжаларда олиб борилган тажриба натижалари асосида ҳашаротларни озуқа таркибига қўшиб берилганди, ҳар икки ҳолатда ҳам жўжаларнинг касалликка чалиниши ҳамда тирик қолиши 98-99% ташкил этиши аниқланди. Назоратдаги жўжаларда тажрибанинг 11 ҳамда 19 кунларида жўжаларда умумий ҳолсизлик, касалликка мойиллик қайд этилган бўлса, 12-20 кунларида 12% жўжанинг нобуд бўлганлиги кузатилди. Ушбу натижаларга эришишнинг назарий асосларидан бири сифатида тадқиқот объекти сифатида қўлланилган *Musca domestica* нинг тўлақонли кимёвий таркибини асос қилиб олишимиз мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абрамова А.Ф. Кормовая ценность высокобелковых культур //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. –2009. - №1-2.- С. 59-62.
2. Авакова, А.Г. Биоинформационный метод в бройлерном производстве / А.Авакова, Б., Хорин // Птица и птицепродукты. – 2004. - №6. -С.73-76.
3. Авраменко, В. И. Корма и кормление домашней птицы / В.И.Авраменко –М.: Издательство: АСТ, Сталкер, 2002.
4. Архипов, А.В. Эффективнее использовать местные корма/ А.В. Архипов //Птицеводство. – 1996. - №2. - С. 35-37.
5. Архипов А. Протеиновое и аминокислотное питание птицы / А.В.Архипов, Л.В. Топорова. – Москва: Колос, 1984. - 175 с.
6. Архипов А.А. Растительные и органические добавки. Возможности совместного использования /А.Архипов //Сельскохозяйственное оборудование (Ценовик). – 2007. - №2. - С. 16.
7. Архипов А.В. Пути повышения эффективности использования кормов /А.В. Архипов // Птицеводство. – 1989. - №3. - С. 14-17.
8. Бабич А.А. Проблемы белка в животноводстве / А.А. Бабич // Зоотехния. –1991. - №6. - С. 8-10.
9. Andreas Stamer. Insect proteins—a new source for animal feed. 2015. EMBO reports Vol. 16. No6. p.676-680.
10. Atteh J.O. and Ologbenla F.D. (1993). Replacement of Fishmeal with Maggots in Broiler diets: Effects on Performance and Nutrient Retention. Nigerian Journal of Animal Production. 20:44-49.
11. Aniebo A.O., Erundu E.S. and Owen O.J. (2008). Proximate composition of housefly larvae (*Musca domestica*) meal generated from mixture of cattle blood and wheat bran. Lives. Res. Rural Dev. 20 (12).
12. Awoniyi, T. A. M., V. A. Aletor, et al. (2003). "Performance of broiler-chickens fed on maggot meal in place of fishmeal." International Journal of Poultry Science 2(4): 271-274.

13. Awoniyi, T. A. M., F. C. Adetuyi, et al. (2004). "Microbiological investigation of maggot meal, stored for use as livestock feed component." *Journal of Food, Agriculture & Environment* 2(3&4): 104-106.
14. De Vor. 2011. Personnel communication (Coppens Diervoeding, Helmond, the Netherlands).
15. Hwangbo, J., E. C. Hong. (2009). "Utilization of house fly-maggots, a feed supplement in the production of broiler chickens." *J Environ Biol.* 30(4): 609-614.
16. Meuwissen, P. 2011. Insectenalsnieuweeiwitbron. Eenscenariooverkenning van de marktkansen. ZLTO-projecten. 's Hertogenbosch, The Netherlands.
17. Newton G., Booram C., Barker R., Hale O. (1977). Dried Hermetiaillucenslarvae meal asa supplement for swine. *J. Anim. Sci.* 44:395-400.
18. NEVEDI, 2012. <http://www.nevedi.nl/feiten-en-cijfers/diervoedersector/>.
19. Pretorius, Q. 2011. The evaluation of larvae of *Musca domestica* (common house fly) as protein source for broiler production, Stellenbosch University, Stellenbosch.
20. Sheppard, D. C. 1983. House fly and lesser fly control utilizing the black soldier fly in manure management systems for caged laying hens. *Environ. Entomol.* 12: 1439-1442.
21. Sheppard, D. C., G. L. Newton, S. A. Thompson. 1994. A value added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource Technol.* 50: 275-279.
22. Sheppard, D.C., G.L. Newton, G. Burtle, 2008. Black Soldier Fly Prepupae. A Compelling Alternative to Fish Meal and Fish Oil. A Public Comment Prepared in Response to a Request by The National Marine Fisheries Service Nov. 15, 2007 to gather information for the NOAA-USDA Alternative Feeds Initiative. Public Comment on Alternative Feeds for Aquaculture Comments Received by NOAA Nov. 15, 2007 through February 29, 2008.
23. St-Hilaire, S., K. Cranfill, M.A. Mcguire, E.E. Mosley, J.K. Tomberlin, L. Newton, W. Sealey, C. Sheppard, S. Irving, 2007. Fish Offal Recycling by the

- Black Soldier Fly Produces a Foodstuff High in Omega-3 Fatty Acids. *Journal of the World Aquaculture Society*, 38(2): 309-313.
24. Veldkamp T., G.van Duinkerken., A.van Huis., C.M.M. lakemond., Ottevanger E., Bosch., M.A.J.S. van Boekel. (2012) Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry G.diets-a feasibility study. Wageningen UR Livestock Research. Report 638. p.62.
 25. Wijkström UN (2009) The use of wild fish as aquaculture feed and its effects on income and food for the poor and the undernourished. In *Fish as Feed Inputs for Aquaculture: Practices, Sustainability and Implications*, Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 518, Hasan MR, Halwart M (eds), pp 371 – 407. Rome: FAO.
 26. Veldkamp T., G.van Duinkerken., A.van Huis., C.M.M. lakemond., Ottevanger E., Bosch., M.A.J.S. van Boekel. (2012) Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry G.diets-a feasibility study. Wageningen UR Livestock Research. Report 638. p.62.
 27. Wijkström UN (2009) The use of wild fish as aquaculture feed and its effects on income and food for the poor and the undernourished. In *Fish as Feed Inputs for Aquaculture: Practices, Sustainability and Implications*, Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 518, Hasan MR, Halwart M (eds), pp. 371-407. Rome: FAO.
 28. Atteh J.O. and Ologbenla F.D. (1993). Replacement of Fishmeal with Maggots in Broiler diets: Effects on Performance and Nutrient Retention. *Nigerian Journal of Animal Production*. 20:44-49.
 29. Aniebo A.O., Erondue E.S. and Owen O.J. (2008). Proximate composition of housefly larvae (*Musca domestica*) meal generated from mixture of cattle blood and wheat bran. *Lives. Res. Rural Dev*. 20 (12).
 30. Calvert C.C., Martins R.D. and Morgan N.O. (1969). Housefly pupae as food for poultry. *Journal of Economic Entomology*, 62 : 938-939.

31. Hwangbo J., Hong E.C., Jang A., Kang H.K., Oh J., Kim B. and Park B. (2009). Utilization of house fly maggots, a feed supplement in the production of broiler chickens. *Journal of Environmental Biology*. 30(4):609-614.
32. Laishram, K., H. Dhamendra and R. Gyaneshwari. (2007). Pollution states and conservation strategies of Moirang river, Manipur with a note on its aquatic bio-resources. *J. Environ. Biol.*, 28. p. 669-673.
33. Parthasarath, K., L.S. Ranganathan, V. Anandi and J. Zeyer. (2007). Diversity of microflora in the gut and casts of tropical composting earthworms reared on different substrates. *J. Environ. Biol.*, 28. p.87-97.
34. Dossey AT.(2010). Insects and their chemical weaponry: new potential for drug discovery. *National Production Report*. Jan;27(12):1737-57.
35. Stokstad E.(2010) Could Less Meat Mean More Food? *Science*. Vol. 327, Issue 5967, p. 810-811
36. Behzadi M, Yazdanpanah Poor H. (2008) The use of fly larvae to treatment of some myiasis. The 15th Iranian Veterinary Congress. 26-28 April, Tehran, Iran.
37. Bani-Ardalans M.(2005) The rearing of maggot in the insectarium. *Weekly Medical Report*. 578:1-15.
38. Jan Nsary Ladani M, Mirab-Zadeh A, Mashayekhi M, Sharifi SH. (2006) The final report of the project of using of larvae *Lucilia sericata* to treatment of infectious wounds. 1st ed. Tehran: Sci. and Industrial Research Press; p.1-51.
39. Krafur ES, Black IV WC, Church CJ, Barnes DA. (1985). Age structure and reproductive biology of a natural house fly (Diptera: Muscidae) population. *Environmental Entomology* 14:159-164.
40. Helena Cickova., Berta Pastor., Milan Kozanek., Anabel Martinez-Sanchez., Santos Rojo., Peter Takac. (2002) Biodegradation of Pig Manure by the Housefly, *Musca domestica*: A Viable Ecological Strategy for Pig Manure Management. *PLoS ONE*. Volume 7. Issue 3. p-1-9.
41. Zumpt F. Calliphorinae. In: Lindner E. (1959) Die fliegen der palaearktischen region. Berlin: Germany Department of Agriculture. p. 1-140.

42. Crosskey RW, Lane RP. (1993) House- flies, blow-flies and their allies (Calyptrate Diptera). London: Chapman& Hall. p. 1-428.
43. Barnard DR, Geden CJ. (1993) Influence of larval density and temperature in poultry manure on development of the house fly (Diptera: Muscidae). *Environmental Entomology*. 22: 971-977.
44. Lysyk TJ. (1991) Effects of temperature, food, and sucrose feeding on longevity of the house fly (Diptera: Muscidae). *Environmental Entomology*. 20: 1176-1180.
45. Greenberg B. (1973) Flies through history. New York: PrincetonUniversity Press. p.1-447.

ИЛОВАЛАР
(ЧОП ЭТИЛГАН МАҚОЛАЛАР НУСХАСИ)