



Киёмов Ихтиёр Эргашевич, Исламов Шавкат Эржигитович  
Самарқанд Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТИМУСЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПЕСТИЦИДА

Киёмов Ихтиёр Эргашевич, Исламов Шавкат Эржигитович  
Самарқандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарқанд

## MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE THYMUS UNDER CHRONIC EXPOSURE TO PESTICIDE

Kiyomov Ikhtiyor Ergashevich, Islamov Shavkat Erzhigitovich  
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: [shavkat.islamov.1972@mail.ru](mailto:shavkat.islamov.1972@mail.ru)

**Резюме.** Мақола пестицид Энто Дефол сурункали таъсир қилиши пайтида каламушларнинг тимусидаги ўзгаришларга бағишланган. Энто Дефолни юқори дозаларда (1/20 LD50) 3–7 кунлик муддатлардаёқ бўлақлараро тўсиқлар ва периваскуляр зоналарда коллаген толаларининг реактив қалинлашиши кузатилди. Ушбу ўзгаришлар интерстициал иши ва микроциркулятор бузилишлар фонида ривожланаётган компенсатор жавоб сифатида баҳоланди. 14–30 кунлик муддатларга келиб юқори дозалар таъсирида коллаген толаларининг нисбий майдони сезиларли ошгани, кортико-медуляр архитектуранинг бузилиши фонида стромал элементлар устунлиги кучайгани қайд этилди. 90 кунларда эса фиброз жараёнлар барқарор тус олиб, лимфоид паренхиманинг атрофик редукцияси билан уйғунлашган ҳолда намоён бўлди. Бу доза таъсирида семиз хужайралар реакцияси мўътадил тусда кечди: эрта муддатларда фаоллашув кузатилган бўлса, кейинги даврларда уларнинг сони барқарорлашди ва 90 кунларда пасайиш тенденцияси намоён бўлди.

**Калим сўзлар:** тимус, каламуш, пестицид, Энто Дефол, сурункали таъсир, морфологик ўзгаришлар.

**Abstract.** The article is devoted to changes in the thymus of rats during chronic exposure to the pesticide Ento Defol. At high doses of Ento Defol (1/20 LD50), reactive thickening of collagen fibers in interstitial barriers and perivascular zones was observed after 3–7 days. These changes were assessed as a compensatory response developing against a background of interstitial edema and microcirculatory disturbances. By days 14–30, high doses resulted in a significant increase in the relative area of collagen fibers, as well as an increased predominance of stromal elements against a background of disruption of the corticomedullary architecture. After 90 days, fibrotic processes stabilized, manifesting themselves in combination with an atrophic reduction in the lymphoid parenchyma. At this dose, the mast cell response was moderate: whereas activation was observed in the early periods, their numbers stabilized in later periods, and by day 90, a downward trend was observed.

**Key words:** thymus, rat, pesticide, Ento Defol, chronic exposure, morphological changes.

**Долзарблиги.** Айрсимон беги тананинг биологик ҳимоясини шакллантириш ва сақлаш учун жавобгардир [1]. Иммуноморфология соҳасидаги мутахассислар иммун тизимини аъзолар, тўқималар ва хужайралар тўплами сифатида белгилайдилар, уларнинг иши танани турли касалликлардан ҳимоя қилишга ва тананага аллақачон кириб келган бегона моддаларни йўқ қилишга қаратилган [8].

Иммунитет тизими инфекцияларга (бактериал, вирусли, кўзиқорин) ва токсинларга тўсқинлик қилади. Иммунитет тизимининг нотўғри

ишлаши билан турли омилларнинг ривожланиш еҳтимоли ортади, бу ҳам аутоиммун касалликларнинг ривожланишига олиб келади [5, 9].

Турли экспериментал ва клиник кузатишлар пестицидлар таъсирида тимуснинг морфофункционал ҳолатида кескин ўзгаришларни кўрсатади. Бироқ, пестициднинг турли дозаларини бир марта қўллаганидан кейин тимусдаги морфологик ва гистокимёвий ўзгаришлар таққосланмайди. Бундан ташқари, турли пестицидлар таъсирида безда содир бўладиган жараёнлар ҳақида тўлиқ маълумотлар йўқ. Адабиётларда Энто Дефолни ўз

ичига олган пестицидларга дучор бўлганидан кейин тимусдаги адаптив реакцияларнинг ҳолати ҳақида етарлича кенг қамровли маълумотлар мавжуд эмас. Буларнинг барчаси организмга пестициднинг турли дозаларига бир марта таъсир қилгандан кейин бездаги морфофункционал ўзгаришларни батафсил ўрганиш зарурлигини оқлайди, бу унинг аҳамияти жиҳатидан жуда муҳимдир [3, 6, 7].

**Тадқиқот мақсади.** Энто Дефолнинг сурункали таъсирида каламушларнинг тимус безида морфологик ўзгаришларини ўрганиш.

**Тадқиқот материали ва услублари.** Экспериментал тадқиқот 150–200 г оғирликдаги катта ёшли эркак каламушларда ўтказилди. Фақат эркак каламушлар танланишининг сабаби – гормонал цикллари таъсири ва репродуктив тизимга оид ўзгаришлар ушбу тадқиқотнинг мақсади бўлмагани учун натижаларнинг талқинини соддалаштиришди. Энто Дефол турли дозаларда ошқозон ичи, эритма шаклида, оч қоринга юборилди. Биз пестицидни дистилланган сувда эритдик. 1/20 ЛД<sub>50</sub> дозаси мос равишда танланди. Металл зондли стандарт шприц каламушнинг оғзига чуқур жойлаштирилади ва препарат аста-секин юборилди. Дефолиантни оғиз орқали юбориш усули, бир қатор муаллифларнинг фикрига кўра, пестицидларнинг 85–90% ҳолларда организмга озиқ-овқат ва сув билан кириб боришини ҳисобга олган ҳолда танланган.

ЛД<sub>50</sub> га тенг бўлган пестицид дозаси (ўртача ўлим дозаси) "Хавфсизлик ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш талаблари" пестицидлардан фойдаланиш паспортида (2022) кўрсатилган маълумотларини ҳисобга олган ҳолда танланган. Каламушлар учун тана вазнига 3520 мг / кг ни ташкил қилади. Шу билан бирга, каламушлар учун 1/100 ЛД<sub>50</sub> га тенг пестицид дозаси чегаравийга тўғри келади; айнан мана шу дозани инсон ва сутэмизувчилар организми пестицидларни интенсив ишлатадиган ҳудудларда тез-тез учратади, шунинг учун уни қўллаш амалий жиҳатдан муҳим. Дефолиантнинг 1/20 ЛД<sub>50</sub> га тенг дозалари мос равишда чегарадан 5 баравар юқори бўлиб, олинган маълумотларни препаратнинг 1/100 ЛД<sub>50</sub> таъсирида олинган маълумотлар билан солиштириш учун ишлатилди. Бундай дозалар пестицид ишлаб чиқариш ва дефолиация билан шуғулланадиган инсонларга таъсир қилиши мумкин.

Шу асосда танланган фракциялар:

- 1/100 ЛД<sub>50</sub> (35,2 мг/кг) – чегаравий доза сифатида, чунки ушбу миқдор пестицидлар интенсив қўлланиладиган ҳудудларда одам ва сутэмизувчилар дуч келиши мумкин бўлган даражага яқин;

- 1/20 ЛД<sub>50</sub> (176 мг/кг) – мос равишда 5

баравар юқори бўлиб, 1/100 ЛД<sub>50</sub> таъсири билан таққослаш имконини беради.

Уни кўп марта қўллаш 3 ой давомида амалга оширилади, бу ҳайвоннинг умрининг 1/10 қисмига тўғри келади.

Ҳайвонлар гуруҳларга тақсимоти (жами 66 та эркак каламуш):

1. Интакт гуруҳ – 6 та каламуш.
2. Назорат гуруҳи – 30 та каламуш (дистилланган сув юборилади; 30 та ҳайвон – 3, 7, 14, 30, 90 кун давомида).
3. 1/20 ЛД<sub>50</sub> гуруҳи – 30 та каламуш (ҳар куни 3 ой давомида, текширув 3, 7, 14, 30, 90 кунларда).

Аъзонинг морфофункционал ҳолатини ўрганиш учун биз препаратни қўллашдан 3 соат ўтгач, каламушларни ўлдираемиз. Пестицид билан захарланган каламушлар, шунингдек, назорат ва интакт гуруҳи каламушлар бир вақтнинг ўзида тавсия этилган замонавий воситалар (СО<sub>2</sub>) остида наркоз қилинади, сўнгра тажрибадан чиқарилади.

Ҳайвонларни тажрибадан муддатидан олдин чиқариш қуйидаги ҳолатларда амалга оширилади: бошланғич вазнининг >20% йўқолиши; 24 соатда 10% дан кўп вазн йўқотилиши; ўзини ўзи шикастлаш; овқатланиш ва ичиш қобилятини йўқотиши; абсесс, оғир интоксикация, кучли стресс белгиларининг кузатилиши. Бунинг учун махсус кузатув варақалари юритилди.

Лаборатория ҳайвонларини сақлаш ва сўйиш Ўзбекистон Республикасида экспериментал тадқиқотлар ўтказиш учун қабул қилинган биоэтик стандартларга қатъий риоя қилган ҳолда амалга оширилди.

Тадқиқот учун қуйидаги умумий гистологик усуллар қўлланилади: тимуснинг умумий тузилишини ўрганиш учун бўлақларни гематоксилин ва эозин билан бўяш, бириктирувчи ва мушак тўқималарининг ҳолатини баҳолаш учун Ван Гизон усулидан фойдаланган ҳолда бўяш ва толунин кўки усулини қўллаш.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси.

**Энто Дефолни 1/20 LD<sub>50</sub> дозасининг таъсирида тимусни 3 кунлик муддатдаги макроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус беги олд медиастинал соҳада, кўкрак қафасининг юқори қисмида, тўш суяги ортида анатомик жойлашувини сақлаб қолган бўлиб, органнинг умумий топографияси интакт ҳолатга нисбатан жиддий ўзгармаган. Макроскопик жиҳатдан кўздан кечирилганда тимуснинг жуфт бўлакли тузилиши сақланган, ўнг ва чап бўлақлар ўзаро ингичка бириктирувчи тўқимадан ташкил топган стромал элементлар орқали боғланган ҳолатда, бўлақлар ўлчамларининг симметриклиги нисбатдан бузилган, бу ҳолат тимус паренхимасида ривожланаётган дастлабки

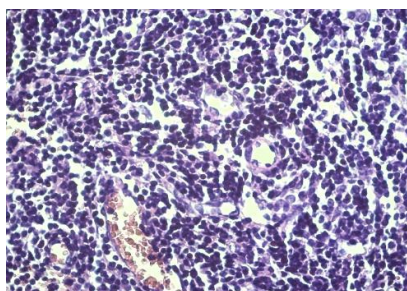
реактив ўзгаришлар билан боғлиқ деб баҳоланади. Орган консистенцияси юмшоқ-эластиклигини сақлаган, айрим жойларда ўчоқсимон ҳолатда бўшашаган ва реактив шиш натижасида нисбатан таранглашган соҳалар қайд этилади. Тимус капсуласи юпқа ва яхлит ҳолатда сақланган бўлиб, ташқи юзасининг ялтироқлиги хиралашган ҳолат, айрим жойларда капсула юзасининг нотекислиги яққол ифодланган. Орган юзаси майда бўртиб чиққан мадонлар аниқланади. Тимус ранги тўқ кулранг-кизил тусга ўзгарган, майда нуктасимон гиперемияланган соҳалар кўзга ташланади. Тимус беши атроф тўқималар билан аниқ топографик муносабатда жойлашган бўлиб, уни ажратиш жараёнида патологик битишмалар ёки перитимик фиброз белгилари қайд этилмайди. Кесим юзасида тимус паренхимаси интакт ҳолатга нисбатан бироз камроқ зичликка эга, намлиги ошган ва донаторлик хусусияти айрим соҳаларда нотекис ифодаланган.

**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 3 кунлик муддатдаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус ташқи томондан зич бириктирувчи тўқимадан ташкил топган капсула билан ўралган бўлиб, капсула бутунлиги сақланган, капсуладан орган ичига томон йўналган бўлақлар аро тўсиқ сақланган ҳолда паренхимани майда бўлақчаларга ажратиб туради, айрим соҳаларда бўлақлараро тўсиқ нисбатан камроқ аниқ ифодаланган. Тимус бўлақчаларида пўстлоқ ва мағиз қаватлар ўртасидаги морфологик нисбат сақланган ҳолатда, аммо уларнинг хужайравий таркибида муайян ўзгаришлар қайд этилади. Пўстлоқ қаватда лимфобластлар ва тимоцитлар зичлиги камайган бўлиб, айрим жойларда лимфоид хужайраларнинг сийраклашганлиги аниқланади. Тимоцитларнинг айримларида ядро пикнозининг дастлабки белгилари, хроматин конденсацияси ва цитоплазма нисбатининг камайиши кузатилиб, бу ҳолат апоптотик жараёнларнинг фаоллашаётганидан далолат беради. Шу билан бирга, кўплаб хужайраларда морфологик

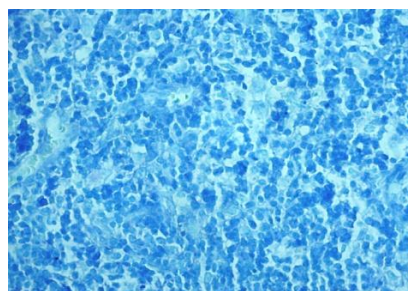
бутунлик сақланган бўлиб, митоз ҳолатидаги хужайралар сони нисбатан камайган айрим соҳаларда пролифератив фаоллик сақланганлиги аниқланади.

Эпителиоретикулоцитлар тармоқсимон тузилиши сақланган бўлиб, уларнинг айримларида цитоплазманинг енгил вакуолизацияси ва дистрофияга хос морфологик ўзгаришлар қайд этилади. Пўстлоқ ва мағиз қаватлари ўртасидаги чегара бироз хиралашган лекин, интенсивлик фарқи сақланган. Мағиз қаватда тимоцитлар зичлиги нисбатан камроқ бўлиб, эпителиоретикулоцитлар ва макрофаглар устунлик қилади. Ушбу соҳада ҳар хил ўлчам ва шаклдаги тимик таначалар (Гассаль таначалари) аниқланади, уларнинг кўпчилиги морфологик жиҳатдан сақланган, айрим таначаларда концентрик қатламларнинг бироз нотекис жойлашиши ва гиалиноз элементларининг миқдорининг ортиши аниқланади. Қон томирлар тизимида капиллярларнинг кенгайиши, веноз тўлақонлик айрим жойларда периваскуляр шиш белгилари қайд этилади [10]. Макрофаглар сонининг бироз ошиши апоптотик тимоцитларни фагоцитоз қилиш жараёнлари фаоллашаётганини кўрсатади (1-расм).

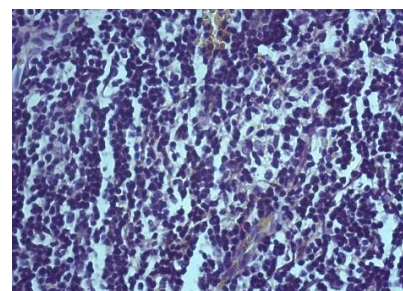
**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 7 кунлик муддатлардаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус олд медиастинал соҳада, тўш суяги ортида ўзининг анатомик жойлашувини сақлаган ҳолда жойлашган бўлиб, кўшни тузилмалар билан топографик муносабатларида кўпол бузилишлар ёки патологик битишмалар қайд этилмайди. Макроскопик кўздан кечириш жараёнида органнинг жуфт бўлакли тузилиши сақланган, ўнг ва чап бўлақлар ўлчамлари ўртасидаги симметрия нисбатан бузилган. Тимус консистенцияси умумий ҳолда юмшоқ-эластик, паренхиманинг айрим соҳаларида бўшашуш ва зичликнинг пасайиши кузатилади. Шу билан бирга, реактив шиш билан боғлиқ ҳолда маҳаллий тарзда тўқиманинг нисбатан таранглашган участкалари ҳам аниқланади.



Бўёқ – Гематоксилин-эозин. К.400.

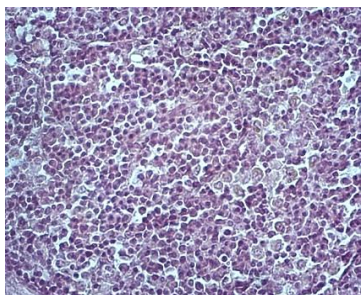


Бўёқ - Толуидин кўки. К.400.

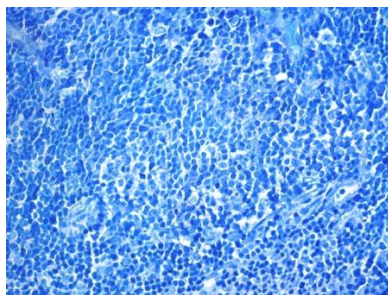


Бўёқ – Ван-Гизон. К.400.

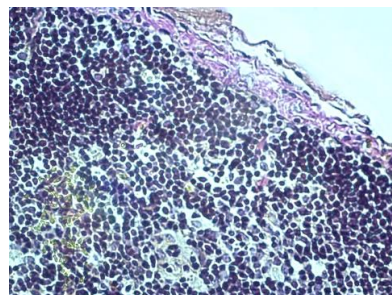
**Расм 1.** Энто Дефолни 1/20 LD50 дозаси таъсирида каламушлар тимусидаги 3 кунлик муддатда микроскопик ўзгаришлар



Бўёқ – Гематоксилин-эозин. К.400.



Бўёқ - Толуидин кўки. К.400.



Бўёқ – Ван-Гизон. К.400.

**Расм 2.** Энто Дефолни 1/20 LD50 дозаси таъсирида каламушлар тимусидаги 7 кунлик муддатда микроскопик ўзгаришлар

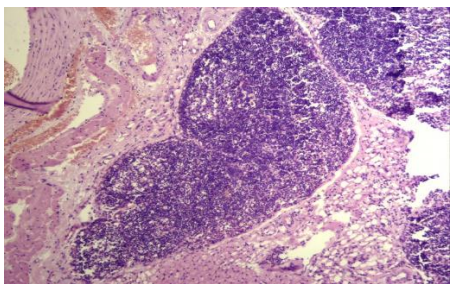
Капсула юпка ва бутун ҳолда сақланган, бироқ унинг ташқи юзасида ялтироқликнинг камайиши қайд этилади. Орган ранги оч кулранг-қизғиш тусдан тўқ кулранг-қизил тусга ўзгарган бўлиб, зичлиги камайган ва донадорлик хусусияти нотекис ифодаланган.

**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 7 кунлик муддатлардаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус зич бириктирувчи тўқимадан ташкил топган капсула билан ўралган бўлиб, унинг бутунлиги сақланган, айрим соҳаларда эса реактив шиш ва коллаген толаларининг бўшашиши кузатилади. Бўлақларо тўсиқда диффуз шиш ва қалинлик турли даражадаги ўзгаришлар билан. Пўстлоқ ва мағиз қаватларининг умумий морфологик тузилиши сақланган, пўстлоқ қаватда лимфоид хужайралар зичлигининг сезиларли камайиши айрим тимоцитларнинг ядросида пикноз, хроматин конденсацияси ва ядро-цитоплазматик нисбатнинг бузилиши аниқланиб, бу ҳолат апоптотик жараёнлар фаоллашганини кўрсатади. Митоз ҳолатидаги хужайралар сони камайган бўлиб, пролифератив фаоллик айрим соҳаларда сақланган. Эпителиоретикулоцитлар тармоксимон тузилиши умумий жихатдан сақланган, бироқ уларнинг айримларида вакуолизация ва енгил дистрофик ўзгаришлар аниқланади. Пўстлоқ ва мағиз қаватлари ўртасидаги чегара хиралашган бўлиб, бу лимфоид тўқиманинг қисман камайиши билан боғлиқ морфологик ҳолат сифатида баҳоланади [1]. Мағиз қаватда тимоцитлар зичлиги янада камайган, эпителиоретикулоцитлар ва макрофаглар нисбий устунлик қилади. Мағиз соҳасида аниқландиган тимик таначаларнинг бир қисмида концентрик қатламларнинг нотекис жойлашиши ва гиалиноз элементларининг кўпайиши қайд этилади. Қон томирлар тизимида капилляр ва венулалар кенгайиши, веноз тўлақонлик ҳамда периваскуляр шиш белгилари аниқланади (2-расм).

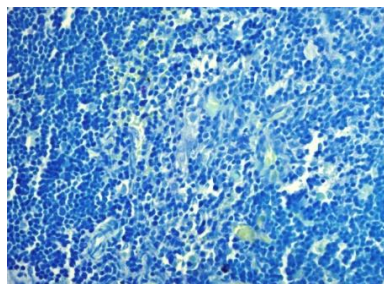
**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 14 кунлик муддатлардаги**

**макроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус беши олд медиастинал соҳада, тўш суяги ортида ўзининг анатомик жойлашувини сақлаган. Атрофдаги тўқималар билан топографик муносабати қайд этилмайди. Органнинг бўлакли тузилиши сақланган, ўнг ва чап бўлақлар ўлчамлари ўртасидаги симметрия сезиларли даражада ўзгарган, атрофияланган кўринишда. Консистенциясида хилма хиллик аниқланади, айрим соҳаларда нисбатан зичлашган, бошқа жойларда паренхиманинг бўшашган ва юмшаган ўчоқли ўзгаришлари қайд этилади. Капсула бутунлигини сақлаган ҳолда юпкалашган, ташқи юзасининг ялтироқлиги пасайган хира тус олган, айрим жойларда ғадир будир кўринишлар аниқланади. Орган ранги тўқ кулранг-қизил тусга ўзгарган. Кесим юзасида тимус паренхимасининг зичлиги камайган, намлиги ошган, бўлақчали архитектураси эса айрим жойларда хиралашган.

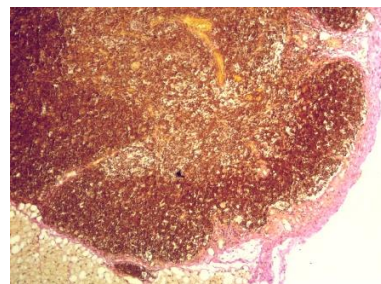
**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 14 кунлик муддатлардаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус ташқи томондан зич бириктирувчи тўқимадан ташкил топган капсула билан ўралган бўлиб, унинг умумий бутунлиги сақланган, капсула таркибида коллаген толаларининг нотекис жойлашуви ва реактив шиш белгилари аниқланади. Бўлақларо тўсиқлар сақланган ҳолда, уларнинг қалинлиги ва тузилишида ўзгаришлар қайд этилади. Тимус бўлақчаларида пўстлоқ ва мағиз қаватларининг ўзаро нисбати ўзгарган. Пўстлоқ қават кўпгина бўлақчалардаги нисбати камайган, тимоцитлар зичлиги сезиларли даражада камайган. Лимфоид хужайралар сийраклашиб, айрим жойларда хужайраларнинг бўшашиши, айрим тимоцитларда апоптозга хос морфологик белгилар, жумладан ядро пикнози, хроматиннинг кучли конденсацияси, митоз ҳолатидаги хужайралар сони камайганлиги аниқланади. Эпителиоретикулоцитлар асосан пўстлоқ қаватда бўлиб, уларнинг кўпчилигида вакуолизация, енгил ва ўрта даражадаги дистрофик ўзгаришлар қайд этилади.



Бўёқ – Гематоксилин-эозин. К.100.



Бўёқ - Толуидин кўки. К.400.



Бўёқ – Ван-Гизон. К.100.

**Расм 3.** Энто Дефолни 1/20 LD50 дозаси таъсирида каламушлар тимусидаги 14 кунлик муддатда микроскопик ўзгаришлар

Пўстлоқ ва мағиз қаватлари ўртасидаги чегара кўплаб бўлакчаларда хиралашган ёки аниқ фарқланмайди, лимфоид тўқиманинг миқдори камайган, эпителиоретикулоцитлар ва макрофаглар нисбий устунлик қилади. Мағиз соҳасида жойлашган тимик таначалар (Гассаль таначалари) турли морфологик ҳолатда, айримлари тузилиши жиҳатдан сақланган бўлса, бошқаларида концентрик қатламларнинг бузилиши, гиалиноз элементларининг ортиши ва қисман дезинтеграция белгилари кузатилади [10]. Макрофаглар сонининг кўпайиши апоптотик ўзгарган тимоцитларни фагоцитоз қилиш жараёнлари фаоллашадиганини кўрсатади. Қон томирлар тизимида тўлақонлик айрим жойларда периваскуляр шиш белгилари аниқланади (3-расм).

**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 30 кунлик муддатлардаги макроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус безида аниқ дистрофик ва инволютив ўзгаришлар шаклланган. Орган олд медиастинал соҳада, тўш суяги ортида жойлашган бўлиб, атрофдаги тўқималар билан топографик муносабатларда сезиларли бузилишлар кузатилмайди. Тимуснинг стромаси хиралашган ва паренхиманинг умумий ҳажми камайганлиги аниқланади. Бу ҳолат лимфоид тўқимада жадал кечаётган органнинг инволюцияси билан боғлиқ деб баҳоланади. Тимуснинг бўлаккли тузилиши сақланган, уларнинг симметрияси бузилган, нисбатдан атрофияланган ҳолатда. Консистенцияси айрим жойларда турли даражадаги зичликга эга, бошқа жойларда паренхима юмшоқ ва бироз бўшашган. Капсула юпқалашган, ташқи юзаси хиралашган. Орган ранги тўқ кулранг-қизил бўлиб, гиперемияланган нуқтасимон майдонлар ва микро ўчоқли фиброз белгилари аниқланади. Кесим юзасида бўлаккли тузилиши қисман сақланган, паренхима намлиги ошган ва зичлиги камайган.

**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 30 кунлик муддатлардаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Капсула бутунлигини сақлаган, бироқ стромада

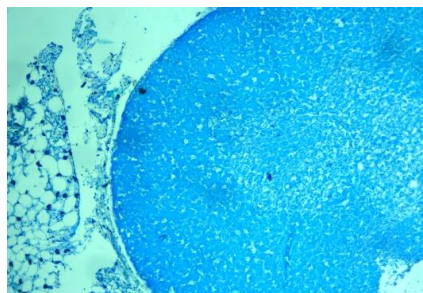
коллаген толаларининг нотўғри тақсимланиши ва юмшаган учоқлар аниқланади. Бўлаклараро тўсиқларнинг қалинлиги ва тузилиши турлича бўлиб, айрим соҳаларда стромал компонентнинг дистрофик ўзгаришлари яққол ифодаланганлиги аниқланади. Пўстлоқ қават миқдори сезиларли камайган ва лимфоид хужайралар зичлиги сезиларли камайган. Тимоцитларда апоптоз белгилари, жумладан ядро пикнози, хроматин конденсацияси ва цитоплазма миқдорининг қисқариши аниқланади. Митоз ҳолатидаги хужайралар сони кескин камайган бўлиб, лимфопоэз фаолияти пасайган. Эпителиоретикулоцитлар тармоқсимон тузилиши умумий жиҳатдан сақланган, лекин кўпчилигининг цитоплазмасида вакуолизация ва дистрофик ўзгаришлар аниқланади. Мағиз қаватда тимоцитлар сони камайиб, эпителиоретикулоцитлар ва макрофаглар миқдорининг устунлиги аниқланади.

Гассаль таначалари турли морфологик ҳолатда: айримлари сақланган, айримлари концентрик қатламлари бузилган ва гиалиноз белгилари бор. Макрофаглар сони ортиб, апоптотик хужайраларни фагоцитоз қилиш жараёнлари фаоллашган [2]. Қон томирлар тизимида капилляр ва венулаларнинг кенгайиши, веноз тўлақонлик ва периваскуляр шиш белгилари аниқланади (4-расм).

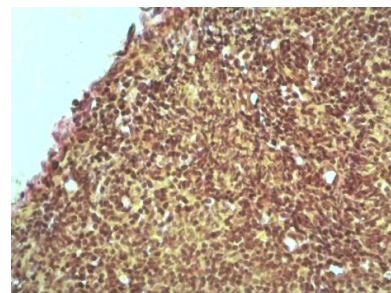
**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 90 кунлик муддатлардаги макроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Тимус олд медиастинал соҳа тўш суяги ортида бўлиб, атроф тўқималар билан муносабатлари бузилмаган, бўлаккли тузилиши сезиларли даражада инволюцияга учраганлиги, симметриясининг барқарор бузилиши ва умумий ҳажмининг камайганлиги аниқланади. Консистенция хилма хил ҳарактерда айрим соҳаларда паренхима зич, бошқа жойларда юмшоқ ва бўшашган участкалар аниқланади. Капсула юпқа айрим жойларда тарқоқ шиш ва дистрофик ўзгаришлар кузатилади.



Бўёқ – Гематоксилин- эозин.  
К.100.

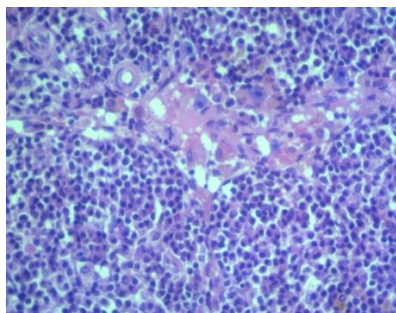


Бўёқ - Толуидин кўки. К.100.

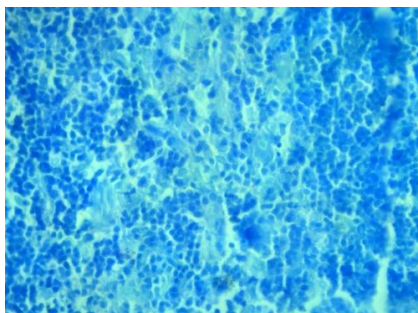


Бўёқ – Ван-Гизон. К.100.

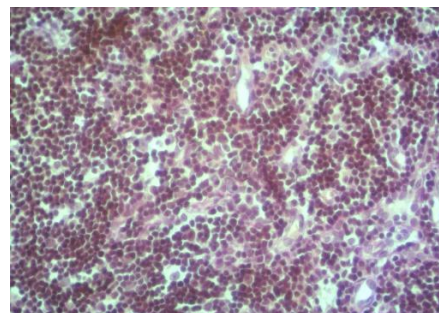
**Расм 4.** Энто Дефолни 1/20 LD50 дозаси таъсирида каламушлар тимусидаги 30 кунлик муддатда микроскопик ўзгаришлар



Бўёқ – Гематоксилин- эозин.  
К.400.



Бўёқ - Толуидин кўки. К.400.



Бўёқ – Ван-Гизон. К.400.

**Расм 5.** Энто Дефолни 1/20 LD50 дозаси таъсирида каламушлар тимусидаги 90 кунлик муддатда микроскопик ўзгаришлар

Органнинг ранги тўқ қўнғир кизғиш тусга эга, нуқтасимон қон қуйилишлар, гиперемия ва кичик ўлчамли фиброз белгиларини кузатиш мумкин. Кесим юзасида бўлакли тузилиши аксарият бўлақлар кузатилмайди, паренхиманинг зичлиги камайган.

**Энто Дефолни 1/20 LD50 дозасининг таъсирида тимусни 90 кунлик муддатлардаги микроскопик ўзгаришларнинг тавсифи.** Капсула бутунлигини сақланган, стромада коллаген ва эластин толалари нотекис ва нисбати турлича тақсимланган, айрим участкаларда гипертрофик ҳамда деградацияга хос белгилар аниқланади. Бўлақлараро тўсиқлар кўплаб соҳаларда аниқланмайди ёки деформалашган кўринишда, пўстлок ва мағиз қаватлар орасидаги фарқ сезиларли даражада ўзгарган. Пўстлок қаватнинг миқдори камайган, лимфоид хужайралар сони минимал даражага, тимоцитларда апоптоз белгилари, ядро пикнози, хроматин конденсацияси, цитоплазма қисқариши ва ядро фрагментацияси. Митозлар сони камайган, лимфопоз пасайган. Эпителиоретикулоцитлар тармоқсимон тузилишини қисман сақланган, дистрофик ўзгаришлар ва вакуолизация белгилари устунлиги аниқланади. Мағиз қаватда тимоцитлар сони кам, эпителиоретикулоцитлар ва макрофаглар устун. Гассаль таначаларида концентрик қатламлар

бузилган ва гиалиноз белгилари билан аниқланади [4]. Макрофаглар сони ошган, апоптотик хужайраларни фагоцитоз қилиш жараёнлари жадаллашган. Қон томирлар тизимида капилляр ва венулалар кенгайган, периваскуляр шиш ва веноз тўлақонлик белгилари барқарор сақланган (5-расм).

**Хулоса.** Энто Дефолни юкори дозаларда (1/20 LD50) 3–7 кунлик муддатлардаёқ бўлақлараро тўсиқлар ва периваскуляр зоналарда коллаген толаларининг реактив қалинлашиши кузатилди. Ушбу ўзгаришлар интерстициал шиш ва микроциркулятор бузилишлар фонида ривожланаётган компенсатор жавоб сифатида баҳоланди. 14–30 кунлик муддатларга келиб юкори дозалар таъсирида коллаген толаларининг нисбий майдони сезиларли ошгани, кортико-медулляр архитектуранинг бузилиши фонида стромал элементлар устунлиги кучайгани қайд этилди. 90 кунларда эса фиброз жараёнлар барқарор тус олиб, лимфоид паренхиманинг атрофик редукцияси билан уйғунлашган ҳолда намоён бўлди. Бу доза таъсирида семиз хужайралар реакцияси мўътадил тусда кечди: эрта муддатларда фаоллашув кузатилган бўлса, кейинги даврларда уларнинг сони барқарорлашди ва 90 кунларда пасайиш тенденцияси намоён бўлди.

### Адабиётлар:

1. Абаева Т.С. Особенности макро- и микроскопической анатомии вилочковой железы у детей раннего периода детства и у людей пожилого возраста // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета. - Том 17. №10. 2017. - С. 180-183.
2. Кварацхелия А.Г., Ключкова С.В., Никитюк Д.Б., Алексева Н.Т. Морфологическая характеристика тимуса и селезенки при воздействии факторов различного происхождения // Журнал анатомии и гистопатологии. - 2016. - Т. 5, № 3. - С.77-83
3. Мухамеджанов А.Х. Ультраструктурные и морфометрические особенности вилочковой железы при хроническом токсическом гепатите // Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) special issue – medicine. – 2024, December. – Vol.1 – Issue 3. – P. 171-178.
4. Ровда Ю.И., Ведерникова А.В., Силантьева И.В., Миняйлова Н.Н. Аспекты вилочковой железы (тимуса) детского возраста (часть I)// Мать и дитя в Кузбассе. - 2020. - №4. - С. 59-69.
5. Рожкова И.С., Теплый Д.Л. Фармакологическая коррекция динамики свободнорадикальных процессов в органах иммунной системы на фоне хронической интоксикации // Естественные науки. - 2016. - № 1(54). - С. 72–77.
6. Хасанова Д. Морфологические особенности тимуса в норме и при влиянии генномодифицированного продукта в эксперименте// Общество и инновации. - 2021. №2(2/S). – P. 407–411. <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol2-iss2/S-prp407-411>
7. Maletin N., Denda N., Borocki S., Golušin Z., Rašković A., Fejsa-Levakov A., Višnjić B.A., Amidžić J. Morphological characteristics of microenvironment in the human thymus during fetal development. //BMC Res Notes. - 2025 Mar. - 3;18(1):92. doi: 10.1186/s13104-025-07109-2.
8. Perez Y.E., Moran C.A. The thymus: General concepts on embryology, anatomy, histology and immunohistochemistry. //Semin Diagn Pathol. – 2022. - №39(2). - №86–91.
9. Rizaev J. A., Rizaev E. A., Akhmadaliev N. N. Current View of the Problem: A New Approach to Covid-19 Treatment //Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. – 2020. – Т. 14. – №. 4.
10. Rizaev J. A., Maeda H., Khranova N. V. Plastic surgery for the defects in maxillofacial region after surgical resection of benign tumors //Annals of

- Cancer Research and Therapy. – 2019. – Т. 27. – №. 1. – С. 22-23.
11. Rizaev J. A., Kuliev O. A. Risk factors of anemia in children and prognosing of it //Электронный инновационный вестник. – 2018. – №. 4. – С. 62-65.
  12. Rizaev J. A. et al. The need of patients with systemic vasculitis and coronavirus infection in the treatment of periodontal diseases //Applied Information Aspects of Medicine (Prikladnye informacionnye aspekty mediciny). – 2022. – Т. 25. – №. 4. – С. 40-45.
  13. Rizaev J. A., Ruzimurotova Y. S., Khaydarova G. A. The impact of social and health factors at work and at home on nurses'health //Вестник магистратуры. – 2022. – №. 2-1 (125). – С. 10-12.
  14. Verma R.S., Srivastava A.K. Triazole pesticides: A review of some recent advances. // Journal of Environmental Science and Health. - 2017, Part B. - №52(8). – P. 537-556;
  15. Wang H., Zúñiga-Pflücker J.C. Thymic microenvironment: interactions between innate immune cells and developing thymocytes. //Front Immunol. – 2022. -13:885280.

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТИМУСЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПЕСТИЦИДА

Киёмов И.Э., Исламов Ш.Э.

**Резюме.** Статья посвящена изменениям тимуса крыс при хроническом воздействии пестицида Энто Дефол. При высоких дозах Энто Дефол (1/20 LD50) реактивное утолщение коллагеновых волокон в интерстициальных барьерах и периваскулярных зонах наблюдалось уже через 3–7 дней. Эти изменения оценивались как компенсаторный ответ, развивающийся на фоне интерстициального отека и нарушений микроциркуляции. К 14–30 дням под воздействием высоких доз отмечалось значительное увеличение относительной площади коллагеновых волокон, а также усиление преобладания стромальных элементов на фоне нарушения кортико-медуллярной архитектуры. Через 90 дней фибротические процессы стабилизировались, проявляясь в сочетании с атрофическим уменьшением лимфоидной паренхимы. При этой дозе реакция тучных клеток была умеренной: если в ранние периоды наблюдалась активация, то в более поздние периоды их количество стабилизировалось, а к 90 дням отмечалась тенденция к снижению.

**Ключевые слова:** тимус, крыса, пестицид, Энто Дефол, хроническое воздействие, морфологические изменения.