



## *Dermacentor nuttalli* хачгийн ооцитын хөгжил

З.Үүрцайх<sup>1</sup>, У.Нямдолгор<sup>1</sup>, Э.Жаргалан<sup>2</sup>, И.Хатанбаатар<sup>1</sup>, Х.Наранбаатар<sup>1</sup>,  
З.Батсүх<sup>1</sup>, Г.Батцэцэг<sup>1</sup>, Д.Болдбаатар<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>-Мал эмнэлгийн хүрээлэн, ХААИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

<sup>2</sup>-Мал эмнэлгийн сургууль, ХААИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

\*Холбоо барих хаяг: [bldbaatar@yahoo.com](mailto:bldbaatar@yahoo.com)

### ХУРААНГУЙ

Цус бүрэн сорж, эвцэлдэж хувалзалсан *Dermacentor nuttalli* эмэгчин хачгийн ооцит, өндөгний хөгжлийг судалснаар хачгийн физиологи, биологийн онцлогийг тогтоох нь шинжлэх ухаан, онол, практикийн өндөр ач холбогдолтой юм. Энэ судалгаагаар *D. nuttalli* хачгийн ооцитын вителлогенез, овигенез, өндгөвчний хэлбэр зүйн хувирлыг судлан тогтоолоо. Хөгжлийн янз бүрийн шатаар хөгжиж буй ооцитуудыг цитоплазмын илрэл, герминал мөхлөгт цэврүүнцрийн илрэл, байрлал, хөгжил, уургийн мөхлөгүүдийн илрэл, хуримтлагдалт, цэлмэнт бүрхүүлийн үүсэл, хөгжлийн явцаар нь 5 шат болгон ангилав (I-V). Энэхүү судалгаа нь *D. nuttalli* хачгийн ооцитын хөгжлийг Ю.С.Балашов (1964)-ын үнэлгээгээр үнэлж, хөгжлийн үе шатуудыг тогтоосон анхны судалгаа юм.

**ТҮЛХҮҮР ҮГ:** Өндгөвч, овигенез, Балашовын ангилал, вителлогенез

### ОРШИЛ

Цус сорогч хачиг нь хүн, мал, амьтны өвчний тархалт, дамжин халдварлахад чухал үүрэгтэй үе хөлтөн юм. Хачиг нь хүн, мал, амьтны цусыг сорсны улмаас бие махбодын жинг бууруулах, цус багадах, зовиуртай байдалд оруулах зэрэг шууд нөлөө илрэхээс гадна халдварт, вируст, эгэл биетэн, мөөгөнцрөөр үүсгэгддэг олон өвчнүүдийн эмгэг төрүүлэгчийг эзэн амьтанд дамжуулан халдварлуулж шууд бус нөлөө үзүүлдэг нэн аюултай дамжуулагч вектор болдог (Болдбаатар, Бямбаа, 2014). Дэлхийн цаг агаарын дулаарал, хүн, мал, амьтны шилжилт хөдөлгөөн ихэссэнтэй холбоотойгоор хачгийн популяцийн хэмжээ нэмэгдэж, улмаар тархалт нь тэлснээр хачгаар дамжин халдварладаг өвчнүүдийн тархалт огцом нэмэгдэж, эпидемик хэмжээнд хүрч өвчилсөн мал, амьтны тоо, үхэл хорогдол, түүнээс учрах нийгэм, эдийн засгийн хохирол, түүнтэй тэмцэх арга хэмжээнд зарцуулж буй зардлын хэмжээ нь жилээс жилд нэмэгдэж буйг НҮБ-ын ХХАА-н байгууллагаас тооцон

гаргасан байдаг. Түүнчлэн хүн амын эрүүл мэндэд хохирол учруулдаг, хачгаар дамжин халдварладаг өвчин, эмгэг төрүүлэгчүүд шинээр оношлогдсоор байна (Болдбаатар, Бямбаа, 2016a). *Dermacentor nuttalli* зүйлийн хачиг нь Монгол орны хээр, ойт хээрийн бүсэд тархаж, манай оронд хамгийн ихээр тархсан давамгайлах зүйл болох нь тогтоогдсон (Даш, 1986). ОХУ, Казакстан, Монгол, Монгол улстай хил залгаа орших БНХАУ-ын нутгуудаар өргөн тархсан байдаг. *D. nuttalli* (Olenev, 1928) хачгийг бэлчээрийн хачиг гэх бөгөөд малчид эрэгчин хачгийг цоохор нуруут, эмэгчин хачгийг алтан сэрвээт, эсвэл алтан толгойт хэмээн нэрлэдэг (Болдбаатар, Бямбаа, 2016b). Цус сорогч хачгийн өндгөвчний хэлбэр, ооцитын хөгжил, хэлбэр зүйн онцлогийн судалгаанууд *Dermacentor andersoni*, *D. variabilis* (Sonenshine, 1991), *Amblyomma rotundatum* (Sanchez et al., 2012), *A. cajennense* (Denardi et al., 2004), *A. triste* (Olivera et al., 2006), *A. brasiliense* (Sanchez et al., 2010), *A. varium*

(Sanchez et al., 2014), *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Saito et al., 2005), *R. sanguineus* (Oliveira et al., 2005), *Haemaphysalis longicornis* (Mihara et al., 2018) хачгуудад судлагдсан байдаг. *D. nuttalli* хачиг нь туларемиа, ку-чичрэг, хачгийн риккетсиоз, хачигт энцефалит, адуу, үхрийн бабезиоз, хонины анаплазмозын үүсгэгчийн дамжуулагч вектор болдог (Бямбаа, 1994; Battsetseg et al., 2001, 2002; Болдбаатар, Бямбаа, 2016). *D. nuttalli* хачгийн ооцитод өндгөвчөөр дамжин халдварлах замаар *Babesia caballi*, *B. equi* үүсгэгчүүд халдварлаж, улмаар өндөг боловсорч, гарах авгалдай нь халдвартай гардаг (Battsetseg et al., 2001, 2002). Хэдийгээр *D. nuttalli* хачиг нь Монгол оронд хамгийн өргөн тархаж, хүн,

мал, амьтны эрүүл мэнд, эдийн засагт хамгийн ихээр хохирол учруулдаг зүйл боловч уг хачгийн дотор эрхтний хэлбэр зүйн онцлог, нэн ялангуяа үржлийн эрхтэн тогтолцооны хөгжлийн талаар хийсэн судалгаа одоог хүртэл байдаггүй. Энэхүү судалгаагаар цус сорж, эвцэлдсэн эмэгчин хачгийн өндгөвчинд хөгжих ооцитын хөгжлийг хөгжлийн шат тус бүрээр нь үнэлэх, вителлогенин, вителлин хөгжиж буй ооцитод хуралдах динамикийг судалснаар хачиг судлалын шинжлэх ухаанд чухал ач холбогдолтой. Хачгийн популяцийг тооцох, хачгаар өвчний үүсгэгч дамжин халдварлах механизмыг судлахад онолын суурь болох болно.

## СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

**Хачгийн дээж цуглуулах:** Судалгаанд хэрэглэх өлөн хачгийг хаврын улиралд цагаан даавуунд наалдуулан цуглуулж, хачгийн төрөл, зүйлийг Болдбаатар, Бямбаа нар (2016)-ын түлхүүр номыг ашиглан тодорхойлж, 80%-ийн чийглэгтэй, 15 °C-д хадгалав.

**Цус соруулах:** Туршилтанд 2.5 кг-аас дээш амьдын жинтэй 4 туулай сонгон авч, чихний үсийг нь хусах, чихний уут бэхлэх гогцоо үүсгэх, хумсыг нь авах зэргээр урьдчилан бэлтгэсэн. Өлөн хачгуудыг нийтэд хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу 4 туулайн 2 чихэнд талбай бэлдэн, чих тус бүрт эрэгчин, эмэгчин 25 хачиг суулгасан (туулайн чих тус бүрийн үсийг хусаж, даавуун уут бэлдэж, тогтоон, хүзүүнд нь зориулалтын хамгаалалт хийж, хачиг хийсний дараа амсрыг нь наалтаар наасан). Туулайн чихийг өдөр бүр цэвэрлэн, хачгийн асалт, цус соролт, эвцэлдэлт зэргийг шалгаж байв. Хувалзалж унасан эмэгчин хачгийг түүн авч, 10 мл-ийн шилэн цодонд хийн, хөвөнгөөр бөглөж, чийгтэй орчинд 37 °C-ийн термостатад тавьсан.

**Хачгийн өндгөвчний дээж бэлтгэх, морфологийн шинжилгээ:** Өлөн, цус сорсон, эвцэлдсэн өдрөөс эхлэн 1-15 дахь хоногуудад хачгийг арга зүйн дагуу задлан

(Edwards нар, 2009), өндгөвчийг ялган авч, судалгааны гол хэрэглэгдэхүүн болгон авлаа. **Хачгийн өндгөвчний дээж бэлтгэх, морфологи, гистологийн шинжилгээ:** Өлөн, цус сорсон болон эвцэлдсэн өдрөөс эхлэн 1-15 дахь хоногууд дахь хачгийг арга зүйн дагуу задлан (Edwards нар, 2009), өндгөвчийг ялган авч, судалгааны гол хэрэглэгдэхүүн болгон авлаа. Өндгөвчийг 5%-ийн буфержүүлсэн формалинд бэхжүүлэн, нийтэд хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу боловсруулалт хийж, парафинд цутган, зүсмэг бэлтгэн, бэлтгэсэн зүсмэгийг гематоксилин-эозин (HE)-оор будаж, гэрлийн микроскопын шинжилгээ хийж, ооцитын хөгжлийг Ю.С.Балашов (1964)-ын үнэлгээгээр үнэлэв.

**Хачгийн ооцит, өндөгний хөгжлийг үнэлэх Ю.С.Балашовын үнэлгээ:** Цус бүрэн сорж, эвцэлдэж хувалзалсан *D. nuttalli* эмэгчин хачгийн ооцитын хөгжлийг үнэлж, түүнийг гистологийн аргаар судалснаар хачгийн физиологи, биологийн онцлогийг тогтооход шинжлэх ухаан, онол, практикийн ач холбогдол ихтэй юм. Иксодид хачгийн үр хөврөлийн хөгжлийг тооцох аргыг Ю.С.Балашов (1964) боловсруулсан байдаг. Бие гүйцсэн хачиг эзэн амьтны цусыг сорж эхлэнгүүт анхдагч ооцитын хэмжээ томордог. Өндгөвчний хананд наалдсан ихэнх оогони нь

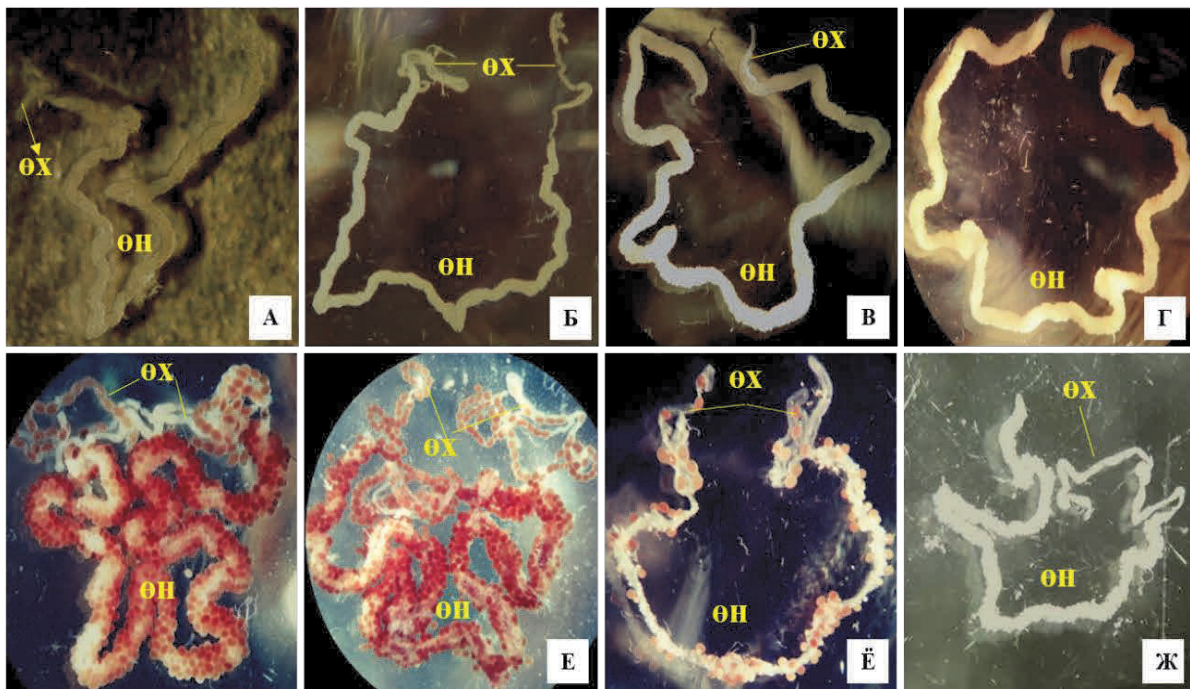
анхдагч ооцит болон хувирах нь ооцитын хөгжлийн I шат юм. Ооцитын хөгжлийн II шатанд эвцэлдэх, вителлогенин ялгаруулахын өмнөх үеийн ооцит орно. Үүнийг ооцитын хөгжлийн II шат буюу вителлогениний өмнөх шат гэж нэрлэдэг. Эвцэлдсэний дараа ооцитууд хурднаар томорч, өндгөнд вителлогенин, вителлин

уургийн масс ихээр хуримтлагддаг. Хүрэн өнгийн уургийн мөхлөгүүд их хэмжээгээр хуримтлагдаж, ооцитын өнгө нь хүрэн өнгөтэй болохыг ооцитын хөгжлийн III, IV шат буюу вителлогенин шат юм. Удалгүй хөгжсөн ооцит гадагшлах (овуляци) шатанд шилжиж өндгөвчний хөндий рүү орж ирэхийг V шат гэнэ.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

**Хачгийн өндгөвчний хэлбэр зүйн хувирал:** Хачгийн өндгөвч нь биеийн арын хөндийн доод хэсэгт байрласан U-хэлбэрийн гуурсан хоолойн бүтэцтэй эрхтэн юм. Өндгөвчний хоёр төгсгөл нь өндөг дамжуулагчаар төгсдөг. Хачиг өлөн үед өндгөвч нь жижиг, гялалзсан шилэн өнгөтэй, өндгөвчний уртын хэмжээ 0.3-0.5 см байдаг (Хүснэгт 1). Өндгөвчний хөгжил удаан хугацааны туршид явагддаг (Зураг 1-А). Өлөн байх үетэй нь харьцуулахад 1-3 хоног цус сорсон хачигны

өндгөвч нь харьцангуй томорч, сүүн цагаан болж, өндгөвчний уртын хэмжээ 0.5-0.8 см хүрдэг (Хүснэгт 1, Зураг 1-Б). Цус сорсон хачигны өндгөвчний хэмжээ 4-7 хоногт томорч, сүүн цагаан өнгөтэй болж, уртын хэмжээ 0.8-1.2 см хүрдэг (Хүснэгт 1, Зураг 1-В). Хувалзлах үед ооцитууд том, жижиг харилцан адилгүй хэмжээтэй, цагаан, хүрэн туяатай (Хүснэгт 1), өндгөвчний уртын хэмжээ 2-3.5 см болдог байна (Зураг 1-Г).



1-р зураг. *D. nuttalli* хачгийн өлөн үеэс өндөг боловсрох, өндөг шахаж дуусах хүртэлх үеийн өндгөвчний хэлбэр зүйн хувирлын зураг. А, өлөн хачиг; Б, 1-3 хоног цус сорсон хачиг; В, 4-7 хоног цус сорсон хачиг; Г, хувалз; Д, өндөг шахахын өмнөх үе; Е, өндөг шахаж эхлэх үе; Ё, өндөг шахаж дуусах үе; Ж, өндөг шахаж дууссан үе. өн, өндгөвч; өх, өндгөвчний хоолой

Өндөг шахахын өмнөх үед ооцитын хөгжилтэй шууд холбоотойгоор өндгөвчний хэмжээ томордог байна. Олон тооны том ооцитууд хүрэн өнгөтэй, жижиг ооцитууд нь цагаан, цайвар хүрэн өнгөтэй харагдаж, өндгөвчний уртын хэмжээ эрс томорч 8-15 см хүрдэг (Хүснэгт 1, Зураг 1Д). Ооцитууд нь хөгжлийн бүхий л шатуудаар дамжин хөгжиж дууссаны дараагаар өндгөвчний хөндийрүү чөлөөлөгдөн өндөг дамжуулах сувгаар дамжин гадагшилдаг бөгөөд U-хэлбэрийн өндгөвчний гурав хуваасны ихэнх хэсэгт янз бүрийн өнгө, хэмжээтэй ооцитууд олноор агуулагдаж байна. Өндөг шахаж эхлэх үед хөгжлийн янз бүрийн шатны олон тооны ооцит нь өндгөвчний хананы эргэн тойронд байрлан томорч өнгөлөг тод хүрэн өнгөтэй болон хувирч (Хүснэгт 1), өндгөвчний уртын хэмжээ 15-25 см хүртэл нэмэгддэг байна (Зураг 1Е). Өндөг эрчимтэй шахах үе нь дууссаны дараахан өндгөвчийг задлан үзэхэд

бүрэн хөгжсөн ооцитууд гадагш шахагдан, хөгжил нь бүрэн явагдаж дуусаагүй, цайвар хүрэн өнгийн маш цөөн тооны (20-40 ш) ооцитууд үлдсэн байв. Өндгөвчний урт эрс багасаж 6-8 см болсон харагдана (Зураг 1Ё). Цус сорж, бүрэн эвцэлдсэнээс 13-15 дахь хоногт бүх өндөг гадагшилж дуусч, өндгөвчний урт 4-6 см, сүүн цагаан өнгөтэй болсон байна (Зураг 1Ж).

**Гистологийн шинжилгээ:** Эмэгчин иксод хачгийн үржлийн эрхтэн тогтолцоо нь U-хэлбэрийн гуурсан хоолойн бүтэцтэй өндгөвч, хос өндөг дамжуулагч, үтрээ, бэлгийн сүв зэргээс тогтдог. Бид энэ судалгаагаар хачгийн өндгөвчинд хэлбэр зүй, гистологийн шинжилгээ хийж, ооцитын хөгжлийг ангилсан. *D. nuttalli* хачгийн өлөн үеэс өндөг боловсрох, өндөг гадагшлах хүртэлх үеийн өндгөвчний ооцитын хөгжлийг нэгтгэн үзүүлэв (хүснэгт 1).

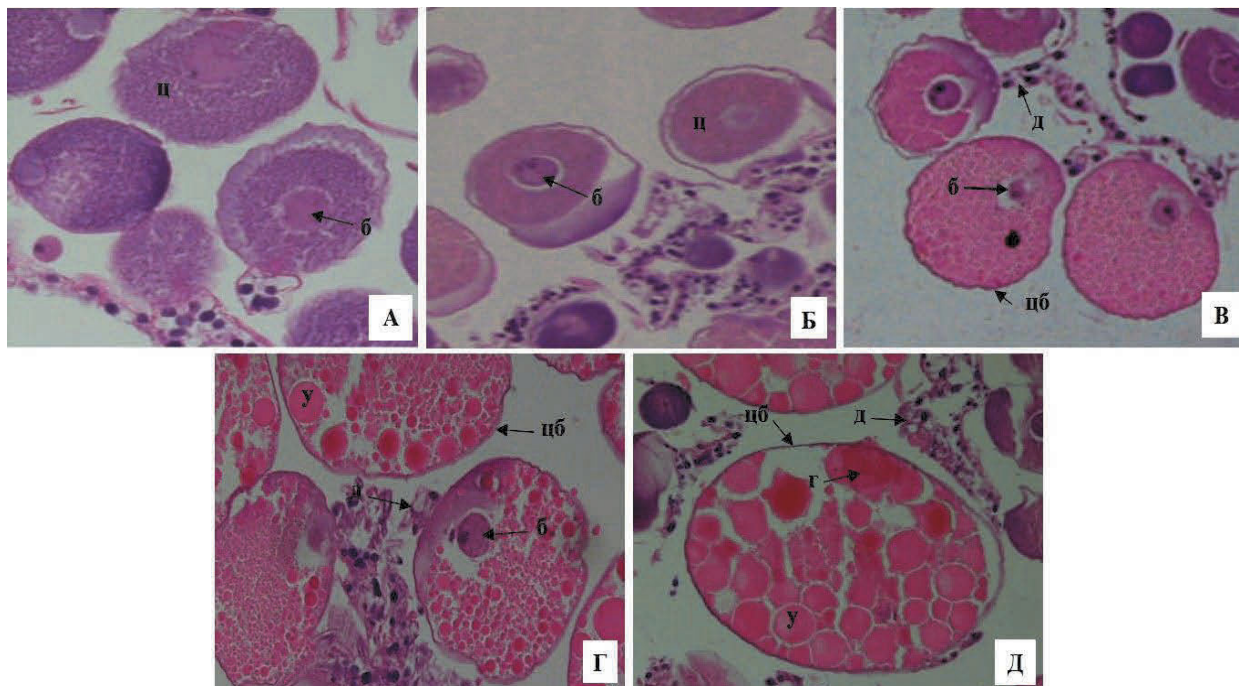
## Хүснэгт 1

<i>Dermacentor nuttalli</i> хачгийн ооцитын морфологийн хөгжил		
Өндгөвчний дээж авсан хугацаа	Ооцитын өнгө	Ооцитын хөгжлийн шат
Өлөн	Өнгөгүй, шилэн цагаан	-
1-3 хоног цус сорсон	Сүүн цагаан	I- шат
4-7 хоног цус сорсон	Сүүн цагаан	I-II шатууд
Хувалз	Цагаан, хүрэн туяатай	I-II шатууд
Өндөг шахахын өмнөх үе	Хүрэндүү туяатай	I-IV шатууд
Өндөг шахаж эхлэх үе	Хүрэн, өнгөлөг тод хүрэн	I-V шатууд
Өндөг шахаж дуусах үе	Цөөн тооны цайвар хүрэн	I-V шатууд

**Ооцитын ангилал:** *D. nuttalli* эмэгчин хачгийн ооцитын хөгжлийг ооцитын хэмжээ, хэлбэр, герминал мөхлөгт цэврүүнцрийн байрлал, цитоплазмын илрэл, цэлмэнт бүрхүүлийн үүсэлт, илрэлийн хэмжээнээс хамаарч 5 ангилав.

**I шат:** Энэ шатанд жижиг, жижиг дугуйгаас зуйван дугуй хэлбэртэй, хөврөлийн ооцитын төвд байрлах герминал мөхлөгт

цэврүүнцрүүд харагдаж эхэлж байна (Хүснэгт 2, Зураг 2А). Өндөгний уургийн мөхлөгүүд хараахан хуримтлагдаж амжаагүй тул цитоплазм нь суурилаг буюу гематоксилин будгаар давамгайл будагдаж харагдав. Эозиноор будагдсан бөөм тод ялгарч харагдана. Эдгээр ооцитууд нь өндгөвчний ханатай дүүжинт эсээр бэхлэгдсэн байна.



2-р зураг. *D. nuttalli* хачгийн ооцитын хөгжлийн шатлал. (А) I шат; (Б) II шат; (В) III шат; (Г) IV шат; (Д) V шат. цб, цэлмэнт бүрхүүл; б, бөөм; ц, цитоплазм; у, уургийн мөхлөгүүд. HE, x10, x20, x40.

**II шат:** Энэ шатанд ооцитуудын хэмжээ I шатны хөгжлийн ооцитоос ойролцоогоор 3-5 дахин томрсон байна (Хүснэгт 2). Өндгөвчний хананд дүүжинт эсээр дэмжин бэхлэгдэн байрласан ооцитууд нь зууван хэлбэртэй болсон байна. Герминал мөхлөгт цэврүүнцрүүд цитоплазмын талаас илүү хувийг эзэлж байна (Зураг 2Б). Дүүжинт эсүүд харагдах боловч, тод ялгараагүй. Ооцитын цитоплазм нь хүчиллэг буюу эозин будгаар давамгайлж будагдаж байгаа нь ооцитын хөгжлийн II шат эхэлж вителлогенин, вителлин уургийн хуримтлагдалт явагдаж байгааг илтгэж байна.

**III шат:** Энэ шатанд ооцитуудын талбайн хэмжээ томорч (Хүснэгт 2), дүүжинт эсүүдээр холбогдсон байна. Герминал мөхлөгийн цэврүүнцрүүд нь ооцитын төв хэсгээс дүүжинт эсийн орчим руу шилжин байрласан байна. Бөөм тод ялгарч харагдана. Ооцитын уургийн мөхлөгүүдийн хуримтлагдалт эрчимжиж байгаа нь III шатны хөгжлийн явцад илэрч байна. Энэ шатанд цэлмэнт бүрхүүл хөгжиж эхлэх бөгөөд дүүжинт эс томорч, сунасан байгаа нь тод харагдана (Зураг 2В).

**IV шат:** Энэ шатанд ооцитуудын хэмжээ эрс томорч (Хүснэгт 2), дүүжинт эсүүд

бэхлэгдсэн байгаа нь тод харагдана. Герминал мөхлөгт цэврүүнцэр нь цэлмэнт бүрхүүлийн орчимд байрласан байна. Энэ шатны ооцитууд нь янз бүрийн хэмжээтэй уургийн мөхлөгүүдээр дүүрсэн байна (Зураг 2Г). Том хэмжээтэй уургийн мөхлөгүүд нь ооцитын захгаар, харин жижиг уургийн мөхлөгүүд нь төв хэсэгтээ ажиглагдсан. Цэлмэнт бүрхүүлийн зузаан нь III шатнаас илүү болсон байна. Дүүжинт эс томорч, сунасан харагдана.

**V шат:** Энэ шатанд ооцитууд нь том хэмжээний уургийн мөхлөгүүдээр хангалттай дүүрсний улмаас мөхлөгүүд хоорондоо шахагдан, улмаар мөхлөгийн хэлбэр янз бүр болсон байгаа нь харагдана. Уургийн мөхлөгүүд ихээр хуримтлагдсан тул ооцит нь бүхэлдээ эозиноор будагдаж ягаан өнгөтэй харагдана (хүснэгт 2). Ооцитын хөгжил томрох хамгийн дээд хэмжээндээ хүрсэн байна (зураг 2Д). Герминал мөхлөгт цэврүүнцэр нь цэлмэнт бүрхүүлтэй ойрхон байрлаж, олон өнцөгт хэлбэртэй уургийн мөхлөгүүдэд шахагдан байрласан байна. Цэлмэнт бүрхүүл нь өмнөх шаттай харьцуулахад маш зузаан болж, тод ялгарна. Дүүжинт эсүүд томорч, сунасан харагдана.

## Хүснэгт 2

*Dermacentor nuttalli* хачгийн ооцитын хөгжил

Ооцитын хөгжлийн үе шат	Герминал мөхлөгт цэврүүний байршил	Уургийн мөхлөгүүд	Гематоксилин-эозин (HE)-оор будагдсан байдал
I шат	Цитоплазмын төвд байрласан	Байхгүй	Суурилаг
II шат	Цитоплазмын төвд байрласан	Байхгүй	Суурилаг, хүчиллэг
III шат	Цэлмэнт бүрхүүлийн ойролцоо	Байхгүй, эсвэл жижиг	Хүчиллэг
IV шат	Цэлмэнт бүрхүүлийн ойролцоо	Янз бүрийн хэмжээтэй	Хүчиллэг
V шат	Цэлмэнт бүрхүүлийн ойролцоо	Том болон өнцөгт хэлбэртэй	Хүчиллэг

**Овигенезын явц дахь ооцит, өндөгний хөгжил**

**Өлөн хачиг:** Хачиг өлөн үед өндгөвч нь жижиг, өндгөвчний уртын хэмжээ 0.3-0.5 см байдаг. Бүх ооцитууд нь гематоксилиноор маш сайн будагддаг, I шатны ооцитууд байна (Зураг 3А). Гематоксилиноор тод будагдсан цитоплазм, бөөм ялгарч харагдана.

**1-3 хоног цус сорсон хачиг :** Энэ үеийн хачгийн өндгөвч нь өлөн үетэй нь харьцуулахад харьцангуй томорч, уртын хэмжээ 0.5-0.8 см болдог. Өндгөвчний хананд дүүжинт эсүүдээр холбогдсон байдаг (Зураг 3Б).

**4-7 хоног цус сорсон хачиг:** Өлөн үетэй харьцуулахад 4-7 хоногтой цус сорсон хачигны өндгөвч нь бага зэргийн томорч, өндгөвчний уртын хэмжээ 0.8-1.2 см болдог. Энэ үед I-II шатны хөгжлийн үед ооцитууд нь дүүжинт эсээр бэхлэгдэн харагдана (Зураг 3В).

**Хувалз:** Хувалзлах үед ооцитууд бага зэрэг томорч, уургийн мөхлөгүүд хуримтлагдаж эхэлж байгаа тул гематоксилин, эозиноор зэрэг будагдсан байгаа нь харагдана. Өндгөвчний уртын хэмжээ 2-3.5 см болдог. Энэ үед хачиг цус бүрэн сорж, эвцэлдсэн байна. Өндгөвчинд ооцитын I-III шатны хөгжил явагдаж, хөврөлийн герминал мөхлөгт цэврүүнцэр, өндгөвчний хөндий харагдаж байна (Зураг 3Г).

**Өндөг шахахын өмнөх үе:** Өндөг шахахын өмнөх үед ооцитын хөгжилтэй шууд

холбоотойгоор өндгөвчний хэмжээ томордог. I-III шатуудад өндгөвчний ханыг тойроод хөгжиж буй ооцитууд байрлаж, IV-V шатуудад том хэмжээтэй ооцитууд гадагшилж, уургийн мөхлөгүүд, өндгөвчий хана, дүүжинт эсүүд харагдана (Зураг 3Д). Ооцитуудын хөгжлийн бүх шатны ооцитын хэмжээ харилцан адилгүй байна.

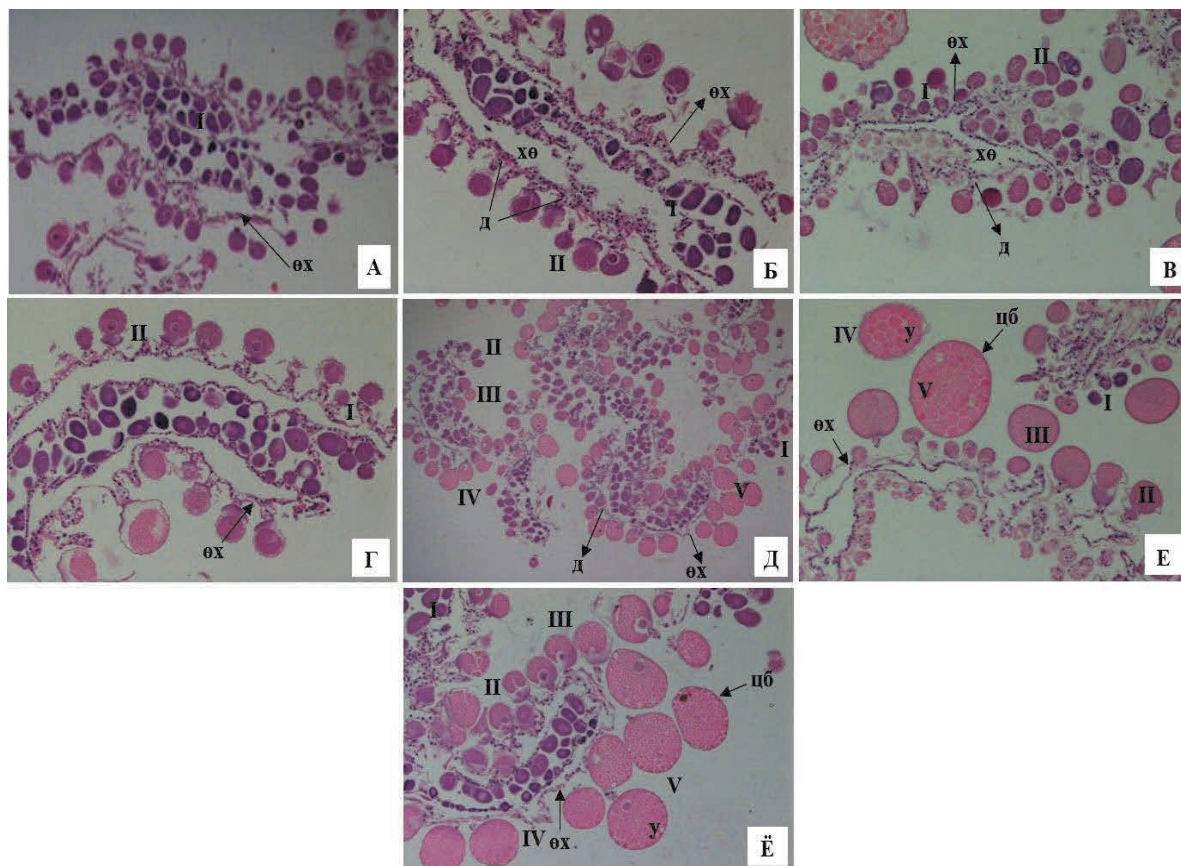
**Өндөг шахах эхлэх үе**

Өндөг шахах эхлэх үед маш олон тооны хөгжсөн болон хөгжиж буй ооцитууд нь өндгөвчний хананы эргэн тойронд байрлан томорч эозиноор тод будагдсан ооцитууд олноор харагдана. Энэ үеийн ооцитуудыг өмнөх үетэй харьцуулахад өндгөвчин дэх ооцитуудын хэлбэр зүй, гистологийн хувьд төстэй боловч уургийн мөхлөгөөр бүрэн дүүрсэн хөгжлөө гүйцээсэн ооцитууд нь илүү олон харагдаж байна. Ооцитуудын хөгжлийн бүх шат явагдаж буй өндгөвчин дээр өндгөвчий хананы хучуур эсүүд, ооцитын цэлмэнт бүрхүүл, уургийн янз бүрийн хэлбэртэй уургийн мөхлөгүүд, герминал мөхлөгт цэврүүнцэр тод ялгаран харагдаж байна (зураг 3Е).

**Өндөг шахах үе**

Өндөг шахах үед ооцитуудын хөгжлийн эхэн үеийн ооцит, хөгжлийн шатууд нь гүйцэж буй үеийн ооцит, хөгжсөн ооцитууд байна. Энэ хачгийн өндгөвчинд байрлах анхдагч оогони, ооцитын 10-20%-ийн хөгжил явагддаггүй болох нь ажиглагдав. Ооцитуудын хөгжлийн бүх шат явагдаж буй өндгөвчин дээр

өндгөвчий хананы хучуур эсүүд, ооцитын цэлмэнт бүрхүүл, уургийн янз бүрийн хэлбэртэй мөхлөгүүд, герминал мөхлөгт цэврүүнцэр тод ялгаран харагдаж байна (зураг 3Ё).



3-р зураг. *D. nuttalli* хачгийн өндгөвчний өлөн үеэс өндөг боловсрох, өндөг гадагшлах хүртэлх үе шатуудын ооцитын хөгжил. А, өлөн хачиг; Б, 1-3 хоногтой цус сорсон хачиг; В, 4-7 хоногтой цус сорсон хачиг; Г, хувалз; Д, өндөг шахахын өмнөх үе; Е, өндөг шахаж эхлэх үе; Ё, өндөг шахах үе. цб, цэлмэнт бүрхүүл; хө, өндгөвчний хөндий; д, дүүжинт эс; өх, өндгөвчий хана; у, уургийн мөхлөгүүд. I-V, I-V шатны ооцитууд. HE, x4, x10.

## ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Энэхүү судалгаагаар цус сорж, эвцэлдсэн эмэгчин хачгийн өндгөвчинд хөгжих ооцит, өндөгний хөгжлийг хөгжлийн шат тус бүрээр нь 5%-ийн буфержүүлсэн формалинд бэхжүүлэн, нийтэд хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу боловсруулалт явуулж, гистологийн шинжилгээ хийв. Ооцитын хөгжлийг тооцох үнэлгээг Ю.С.Балашов (1964)-ын аргаар үнэлж, *D. nuttalli* хачгийн үр хөврөлийн хөгжлийг 5 шат, 9 үеээр тооцож гаргав. Судалгааны дүнд хачгийн өндгөвчин дэх ооцитын хөгжил нь цус сорох үеэс эхлэн хөгжих боловч эвцэлдсэний дараагаар цус соролтын удаан шат нь дуусаж, хувалзалж

унах үед ч ооцитын хөгжил бүрэн явагдахгүй, дөнгөж цайвар хүрэн өнгөтэй, хэмжээ үл мэдэг томорсон байдалтай харагдаж байв. Цус соролтын удаан болон хурдан шатанд ооцитын хөгжил удаан явагдаж, өлөн үеийн ооцитын хөгжилтэй харьцуулахад бага багаар нэмэгдэж байв. Харин ооцитын хөгжлийн эрчимтэй үе нь хувалзалж унасны дараагаар явагдаж, вителлогенин, вителлин уургууд ихээр хуримтлагдаж, ооцит нь хар хүрэн өнгөтэй болж, томорч хөгжин, хөгжлөө гүйцээсэн ооцитууд өндгөвчний хөндийд сулран орж, өндөг дамжуулагчаар дамжин гадагшилж байна. Цус сорж, хувалзалсан *D.*

*nuttalli* эмэгчин хачгийн өндгөвчин дэх ооцитын хөгжил нь бусад үе хөлтнүүдэд илэрдэг ооцитын хөгжлийн ялгаатай хэсгүүд болон хөгждөг байдал ажиглагдсангүй. Харин ооцитын хөгжил нь төвийн хэсгээс зах руу чиглэсэн байрлал дахь ооцитын хөгжил нь илүү явагдаж байгаа тал ажиглагдав. Энэхүү судалгааны дүнгээр *D. nuttalli* эмэгчин хачгийн үржлийн эрхтэн тогтолцоо, өндгөвчний хэлбэр зүйн хувирал, ооцитын хөгжлийг судлан тогтоосон нь Монгол оронд хамгийн өргөн тархаж, хохирол учруулдаг энэхүү зүйл хачгийн халдвараас сэргийлэх, тэмцэх, эмгэг төрүүлэгчийг өндгөвчөөр дамжуулах зам (transovarial transmission)-ыг

судлах, хачгийн үржлийн механизм, физиологи, биологийн онцлогийг тогтооход шинжлэх ухаан, онол, практикын өндөр ач холбогдолтой болох нь дамжиггүй юм. *D. nuttalli* өлөн хачгаас өндөг шахаж дуусах хүртэлх бүх үе шатуудын өөрчлөлтийн талаарх гистологийн онцлог зураг, Ю.С.Балашов (1964)-ын үнэлгээгээр үнэлэх судалгаа хийгдэж байгаагүй. Бидний судалгааны ажил нь цус сорж, эвцэлдсэн *D. nuttalli* эмэгчин хачгийн өндгөвчинд хөгжих ооцит, өндөгний хөгжлийг хөгжлийн шат тус бүрээр нь илүү нарийвчлан судалснаараа шинэлэг болсон.

## ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгааны дүнд *D. nuttalli* эмэгчин хачгийн өндгөвчинд хөгжих ооцит, өндөгний хөгжлийг өлөн үеэс өндөг шахаж дуусах

хүртэлх хугацаан дахь хөгжлийн шат тус бүрээр анх удаа судлан тогтоолоо.

## ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг хийхэд туслалцаа үзүүлсэн Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Хачиг, шавж, эгэл биетэн судлалын лаборатори, Гельминт

судлалын лаборатори, Эмгэг судлалын лабораторийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

## АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- [1] Балашов, Ю.С. 1964. Строение и развитие половой системы клещей надсемейства *Ixodoidea*. Паразитол. сборник Зоологического института, том XXII, 28-61. Москва.
- [2] Болдбаатар, Д., Б.Бямбаа. 2014. Хүн, мал, амьтны цус сорогч хачиг. Тэргүүн дэвтэр. Бэмби сан. Улаанбаатар.
- [3] Болдбаатар, Д., Б.Бямбаа. 2016а. Монгол оронд тархсан цус сорогч хачгууд. Дэд дэвтэр. Бэмби сан. Улаанбаатар.
- [4] Болдбаатар, Д., Б. Бямбаа, 2016б. Цус сорогч хачгаар дамжин халдварладаг хүн, мал, амьтны өвчнүүд. Гутгаар дэвтэр. Бэмби сан. Улаанбаатар.
- [5] Бямбаа, Б., М.Даш, И.В.Тарасевич. 1994. Шинээр оношлогдсон риккетсит өвчнүүд. Улаанбаатар.
- [6] Бямбаа, Б. 2011. Монгол орны мал, амьтдын паразиттах өвчин, тэдгээрийг оношлох, эмчлэх, сэргийлэх арга.
- [7] Даш, Мө. 1986. БНМАУ-ын бэлчээрийн хачиг ба тэдгээртэй тэмцэх арга хэмжээ. Мал эмнэлгийн шинжлэх ухааны дэд эрдэмтний зэрэг горилсон диссертаци. Берлин.
- [8] Battsetseg, B., Xuan, X., Ikadai, H., Bautista, J.L., Vyambaa, B., Boldbaatar, D., Battur, B., Battsetseg, G., Batsukh, Z., Igarashi, I., Nagasawa, H., Mikami, T., Fujisaki, K. 2001. Detection of *Babesia caballi* and *Babesia equi* in *Dermacentor nuttalli* adult ticks. Int. J. Parasitol. 384-6.
- [9] Battsetseg, B., Lucero, S., Xuan, X., Claveria, F., Vyambaa, B., Battur, B., Boldbaatar, D., Batsukh, Z., Khaliunaa, T., Battsetseg, G., Igarashi, I., Nagasawa, H., Fujisaki, K. 2002. Detection of equine



- Babesia* spp. gene fragments in *Dermacentor nuttalli* Olenev 1929 infesting Mongolian horses and their amplification in egg and larval progenies. J Vet. Med. Sci. 727-30.
- [10] Denardi, S.E., Bechara, G.H., Oliveira, P.R., Nunes, E.T., Saito, K.C., Camargo-Mathias, M.I. 2004. Morphological characterization of the ovary and vitellogenesis dynamics in the tick *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). Vet. Parasitol. 125, 379–395.
- [11] Edwards, K.T., Goddard, J., Varela-Stokes, A.S. 2009. Examination of the internal morphology of the ixodid tick, *Amblyomma maculatum* Koch, (Acari: Ixodidae); “How-to” pictorial dissection guide. Midsouth Entomologist 2, 28-39.
- [12] Mihara, R., Umemiya-Shirafuji, R., Abe, Y., Matsuo, T., Horiuchi, N., Kawano, S., Fujisaki, K., Suzuki, H. 2018. The development of oocytes in the ovary of a parthenogenetic tick, *Haemaphysalis longicornis*. Parasitology International 67, 465-471.
- [13] Oliveira, P.R., Bechara, G.H., Denardi, S.E., Nunes, E.T., Camargo-Mathias, M.I. 2005. Morphological characterization of the ovary and oocytes vitellogenesis of the tick *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). Exp. Parasitol. 110, 146–156.
- [14] Oliveira, P.R., Camargo-Mathias, M.I., Bechara, G.H. 2006. *Amblyomma triste* (Koch, 1844) (Acari: Ixodidae): morphological description of the ovary and of vitellogenesis. Exp. Parasitol. 113, 179–185.
- [15] Saito, K.C., Bechara, G.H., Nunes, É.T., P.R., de Oliveira, S.E., Denardi, Camargo-Mathias, M.I. 2005. Morphological, histological, and ultrastructural studies of the ovary of the cattletick *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). Vet. Parasitol. 129, 299–311.
- [16] Sanches, G.S., Bechara, G.H., Camargo-Mathias, M.I., 2010. Ovary and oocyte maturation of the tick *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae). Micron 41, 84–89.
- [17] Sanches, G.S., Araujo, A.M., Martins, T.F., Bechara, G.H., Labruna, M.B., Camargo-Mathias, M.I. 2012. Morphological records of oocyte maturation in the parthenogenetic tick *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). Ticks and Tick. Borne Dis. 3, 59–64.
- [18] Sanches, G.S., André, M.R., do Prado, A.P., Allegretti, S.M., Remedio, R.N., Nunes, P.H., Machado, R.Z., Bechara, G.H., Camargo-Mathias, M.I. 2014. Oocyte maturation in the sloth's giant tick *Amblyomma varium* (Acari: Ixodidae) in an ecological context. Exp. Appl. Acarol. 64, 519–531.
- [19] Sonenshine, D.E., 1991. Biology of Ticks. Oxford University Press, New York.
- [20] Yang, X.L., Yu, Z.J., Gao, Z.H., Yang, X.H., Liu, J.Z. 2014. Morphological characteristics and developmental changes of the ovary in the tick *Haemaphysalis longicornis* Neuman. Med. Vet. Entomol. 28, 217-221.

## The development of oocytes of a *dermacentor nuttalli* tick

Uurtsaikh Z.<sup>1</sup>, Nyamdolgor U.<sup>1</sup>, Jargalan E.<sup>2</sup>, Khatanbaatar I.<sup>1</sup>, Naranbaatar Kh.<sup>1</sup>,  
Batsukh Z.<sup>1</sup>, Battsetseg G.<sup>1</sup>, Boldbaatar D.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>-Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar Mongolia

<sup>2</sup>-School of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar Mongolia

\*Corresponding author: bldbaatar@yahoo.com

### ABSTRACT

*Gold-headed tick, Dermacentor nuttalli is widely distributed in Mongolia and an important vector of transovarially transmitting pathogens to domestic animals. In this study, we describe the morphology of the ovary, as well as the process of the vitellogenesis and ovigenesis on oocytes of the tick, Dermacentor nuttalli. The oocytes were classified into stages that varied from I to V, according to: cytoplasm appearance, presence of the germ vesicle, position, development, presence of yolk granules, accumulation and presence of chorion. To our knowledge, this study is first description on oocytes development stages evaluated by Balashov (1964) of D. nuttalli female and its vitellogenesis.*

**KEYWORDS:** *Ovary, oocyte, ovigenesis, Balashov classification, vitellogenesis*