


Малын мах, дайвар бүтээгдэхүүнд тетрациклины бүлгийн антибиотикийн үлдэгдэл тодорхойлсон дүн

Дугарын Дэлгэрмөрөн¹, Данзанлхагвын Батболд², Пүрэвдоржийн Нямсүрэн¹, Болдын Баярмаа³, Пэлдэнгийн Болормаа^{1*} 

¹ Мал эмнэлгийн сургууль, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

² ХХААХҮЯ-ны Мал эмнэлгийн ерөнхий газар, Энхтайваны өргөн чөлөө 16а, 13381, Улаанбаатар

³ Эрдэм шинжилгээ, инновацийн алба, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

*Холбоо баригч зохиогч: bolormaa_vet@mul.edu.mn

 <https://orcid.org/0000-0003-4992-4215>

Хүлээн авсан: 01.10.2021

Хянасан: 11.12.2021

Хэвлэлтэд орсон: 31.12.2021

Хураангуй

Малын эмийн бодис малын биеэс бүрэн гадагшлаагүй байхад нь хүнсэнд хэрэглэснээр тухайн эмийн үлдэгдэл хүнсний бүтээгдэхүүнээр дамжин хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх эрсдэлтэй. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд малын маханд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг өндөр ялгах чадвартай шингэний хроматографийн (ӨЯЧШХ) аргаар шинжлэх тохиромжтой арга зүйг боловсруулах, махны зарим дээжинд антибиотикийн үлдэгдлийг түргэн шинжилгээний аргаар (E-reader) чанарын шинжилгээ хийх, малын махнаас бэлтгэсэн дээжинд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжлэх зэрэг зорилт тавин ажиллалаа. Чанарын шинжилгээний аргаар 75 дээжийг шинжлэхэд 14(18%) дээжинд антибиотикийн үлдэгдэл илэрч, ӨЯЧШХ-ийн аргаар бататган шинжлэхэд 2 дээжинд окситетрациклины үлдэгдэл илэрлээ. Төв, баруун болон зүүн бүсийн аймгуудаас цуглуулсан малын махны нийт 400 дээжинд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжлэхэд нийт дээжний 10%-д нь тетрациклины үлдэгдэл 0.05-0.12 мкг/кг хооронд болон 0.8%-д нь окситетрациклины үлдэгдэл 0.83-1.8 мкг/кг хэмжээтэйгээр тус тус илэрсэн нь СХ/MRL2-2018, MNS CAC MRL 2:2017 стандартай харьцуулахад зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур байна.

Түлхүүр үг: Антибиотик, үлдэгдэл, чанарын шинжилгээ, шингэний хроматографи

Оршил

Хүнсэнд хэрэглэж буй бүтээгдэхүүн эмийн болон химийн үлдэгдэлгүй байх нь хүнсний аюулгүй байдлын чухал хэсэг юм. Сүүлийн үед өргөн хэрэглээний хүнс болох мах, сүү, өндгөнд эмийн бодисын үлдэгдэл илрэх хандлагатай байна. Малын эмийн зохистой хэрэглээ алдагдаж, мэргэжилтний үйлчилгээ, хяналт, зөвлөмжгүйгээр малын эмийг дураар худалдан авч хэрэглэснээр эмийн гаж нөлөө илрэх, эмэнд хордох явдал элбэгшиж улмаар малын мах, сүүнд эмийн бодисын үлдэгдэл илэрч байна [1]. Тухайлбал, 2015 онд иргэдийн санал хүсэлтийн дагуу хүнсний зах дээр худалдаалагдаж байсан хонины маханд эмийн үлдэгдлийн шинжилгээ хийхэд ивермектиний үлдэгдэл 101-110 мкг/кг

хэмжээтэй (зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 15 мкг/кг) илэрсэн нь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн нь тогтоогдсон байна [2].

Мал, амьтны биед агуулагдах эмийн үлдэгдлүүд малын гаралтай бүтээгдэхүүнээр дамжин хүний биед харшил, хорт хавдар, бэлгийн сулрал үүсгэх, улмаар удамшлын мэдээлэлд нөлөөлөх, антибиотикт тэсвэртэй нянгууд бий болох, ходоод гэдэсний хэвийн микрофлорууд устгах гэх зэрэг олон эрсдлийг дагуулж байдаг нь тогтоогдсон [3-6].

Тетрациклины бүлгийн антибиотикийн үлдэгдэл илрүүлэх арга зүйг боловсруулан түүнийг баталгаажуулах зорилт тавин энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Монгол улсад малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнийг хянах тогтолцоо, шинжилгээ хийх лабораторийн хүртээмж, хүчин чадал тааруу байна. Улсын Мал эмнэлэг ариун цэврийн төв лаборатори /УМЭАЦТЛ/ импортын болон экспортын малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд цөөн нэр төрлийн малын эмийн үлдэгдлийн шинжилгээ хийж байгаа нь хүрэлцээ, хангамжтай хангалтгүй байна.

Иймд малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд эмийн үлдэгдлийг олон улсын төвшинд хүлээн зөвшөөрөгдсөн, орчин үеийн дэвшилтэт аргаар

шинжлэх, мал, амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүн дэх эмийн үлдэгдлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг тогтоон мөрдөх, улмаар эмийн үлдэгдэлгүй мах, сүүг зах зээлд нийлүүлэх боломжийг бүрдүүлэх, малын эмийн зохистой хэрэглээг төлөвшүүлэх зэрэг ажлууд нь зайлшгүй анхаарал хандуулах асуудлын нэг юм. Малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд эмийн үлдэгдлийг орчин үеийн дэвшилтэт аргаар шинжлэх арга, аргачлалыг боловсруулан туршиж тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг илрүүлэх зорилго тавьж ажиллалаа.

Материал, арга зүй

Дээж бэлтгэл

Малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд эмийн бодисын үлдэгдлийг илрүүлэх ажлын хүрээнд Төв аймгийн Чандмань сум, Архангай аймгийн Их тамир, Өндөр Улаан, Эрдэнэмандал, Хотонт, Дорнод аймгийн Хэрлэн сум, Сүхбаатар аймгийн Дарьганга сумын нутгуудаас 2018 оны 8 сард нийт 150 мал, Булган аймгийн Баян-Агт сум, Дундговь аймаг, Баян-Өлгий аймгийн Сагсай, Цэнгэл сум, Увс аймгийн Өндөр хангай, Зүүн Хангай, Баруун туруун, Архангай, Өвөрхангай, Хөвсгөл аймгуудын нутаг дэвсгэрээс 2019 оны 04-12 сард нийт 250 орчим малаас тус тус махны дээж цуглуулан бэлтгэж, зохих температурт хадгалав.

Чанарын шинжилгээний арга

Бэлтгэсэн нийт 75 дээжинд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг илрүүлэх шинжилгээг “E-reader”-багажаар цомгийн дагуу

чанарын шинжилгээ хийж гүйцэтгэв. Цомог тус бүрт 100 мкл хэмжээтэй дээжнээс хийж тасалгааны температурт 20 минут байлгаж, цомгийг багажинд байршуулж шинжилгээг гүйцэтгэнэ. Шинжилгээг эерэг болон сөрөг хяналттай харьцуулан баталгаажуулсан ба “E-reader” багаж нь антибиотикийн үлдэгдлийг илрүүлэх боловч антибиотикийн төрлийг тодорхойлох боломжгүй юм.

Өндөр ялгах чадвартай шингэний хроматограф (ӨЯЧШХ)-ийн арга

Маханд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг олон улсад өргөн хэрэглэгдэж буй ӨЯЧШХ-ийн шинжилгээний арга зүйг үндэс болгон [3,7] уусгагчаас хамаарсан 3 хувилбар бүхий арга зүйг боловсруулав. Шинжилгээг тухайн шинжилж буй антибиотикүүдийн стандарт бодисуудтай харьцуулан гүйцэтгэлээ.

Судалгааны үр дүн

Махны дээжийг чанарын аргаар шинжилсэн дүн Булган аймгийн Баян-Агт сум, Баян-Өлгий аймгийн Сагсай, Цэнгэл сум, Өвөрхангай аймаг, Архангай аймгийн нутаг дэвсгэрээс бэлтгэсэн нийт 75 махны дээжинд тетрациклиний бүлгийн

антибиотикийн үлдэгдлийг “E-reader”-багажаар чанарын шинжилгээ хийлээ. Шинжилгээг гүйцэтгэхдээ эерэг болон сөрөг хяналт шинжилж туршилтыг баталгаажуулав. Чанарын шинжилгээний дүнг дор харуулав (Хүснэгт 1).

Table 1

Results of antibiotic residue analysis in meat samples by E-reader

Sample preparation area	Number of samples	Number of antibiotic samples detected	Analysis /negative<56<positive/
Bulgan, Bayan-Agt	10	4 (sheep)	130 ~ 60
Bayan-Ulgii, Sagsai	15	10 (9 sheep, 1 cattle)	80 ~ 56
Bayan-Ulgii, Tsengel	10	0	negative
Uvurkhangai	20	0	negative
Arkhangai	20	0	negative

Чанарын шинжилгээний дүнгээс харахад Баян-Өлгий аймгийн Сагсай сумын 1 үхэр, 9 хонины дээж, Булган аймгийн Баян-Агт сумын хонины 4 дээж буюу нийт 14 (18%) дээжинд ямар нэг антибиотикийн үлдэгдэл илэрсэн байна.

Махны дээжийг өндөр ялгах чадвартай шингэний хроматографи (ӨЯЧШХ)-н аргаар шинжилсэн дүн

Судалгааг 2018, 2019 онуудад бэлтгэсэн нийт 400 гаруй малын махны дээжинд ӨЯЧШХ-ийн аргаар тетрациклин, окситетрациклин, хлортетрациклиний үлдэгдлийг илрүүлэх шинжилгээг хийж гүйцэтгэлээ.

Антибиотикийн үлдэгдэл илэрсэн дээжийг үргэлжлүүлэн өндөр ялгах чадвартай шингэний хроматографийн аргаар баталгаажуулах шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

Төвийн болон зүүн бүс:

Төвийн болон зүүн бүсийн 4 аймгийн нутаг дэвсгэрээс бэлтгэсэн нийт 150 орчим малын мах болон дотор эрхтний дээжинд боловсруулсан арга зүйн дагуу ӨЯЧШХ-ийн аргаар тухайн антибиотик тус бүрийн стандарт бодисуудыг ашиглан шинжилгээг хийв (Зураг а,б,в).

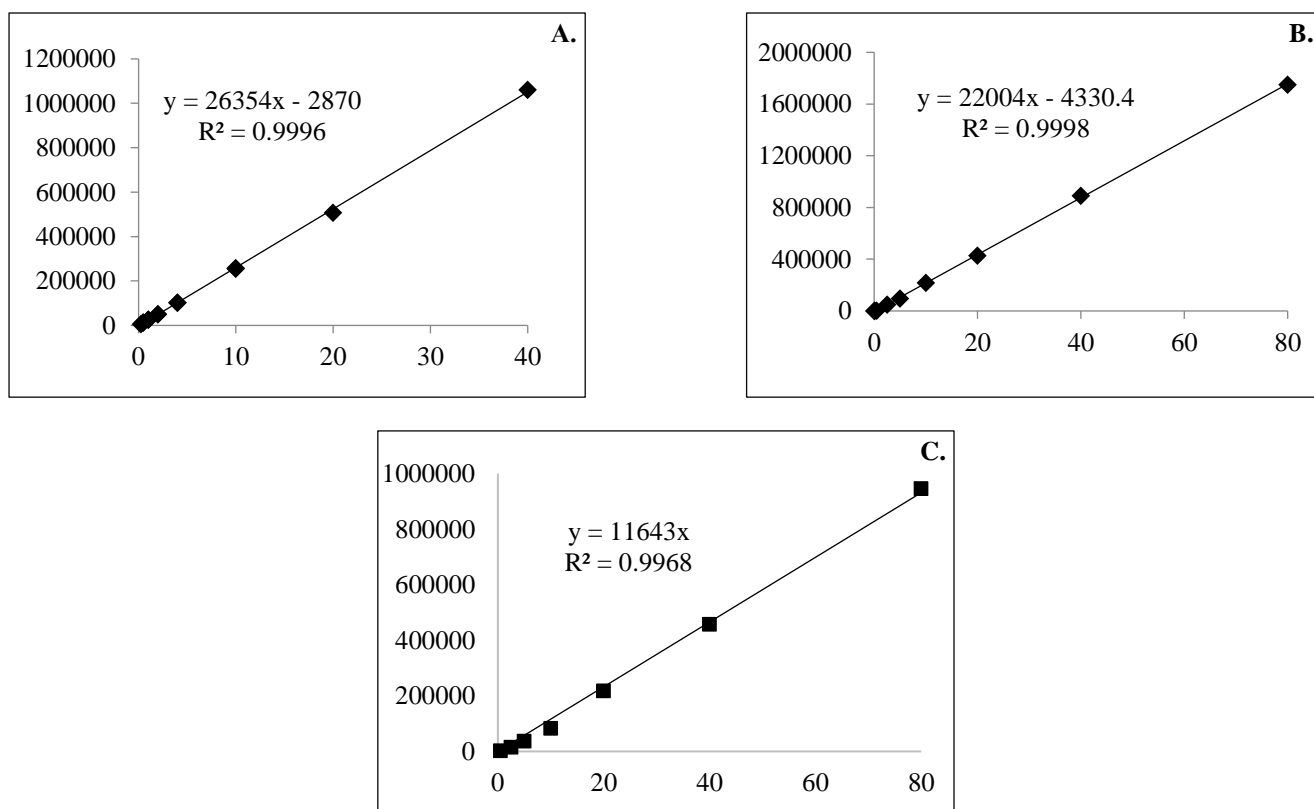


Figure 1. Standard solution curve (A. Tetracycline, B. Oxytetracycline, C. Chlortetracycline)

Table 2

Results of the analysis of antibiotic residues in the meat of animals in the Central region by the HPLC

Sample preparation area	Type of animals	Number of samples/ residue detected	Tetracycline residue ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
Tuv, Chandmani	Sheep /meat/	12/2	0.15±17.9
Arkhangai, Undur ulaan, Ikh Tamir	Cattle / meat /	13/1	0.06
Arkhangai, Erdene manal, Khotont	Sheep / meat /	9/1	0.1

Table 3

Results of the analysis of antibiotic residues in the meat of animals in the Eastern region by the HPLC

Sample preparation area	Number of samples/ residue detected	Tetracycline residue ($\mu\text{g}/\text{kg}$)			
		meat	liver	kidney	spleen
Dornod, Kherlen	22/5	0.05-0.1	0.05-0.07	0.1-0.15	-
Sukhbaatar, Dariganga	76/6	0.08-0.12	0.06-0.12	0.12-0.15	-

Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд Төв, Архангай, Дорнод, Сүхбаатар аймгуудын нутгаас бэлтгэн нийт шинжилгээнд хамрагдсан 150 орчим малын махны дээжийн 10%-д нь тетрациклины бүлгийн антибиотикийн үлдэгдэл илэрлээ. Үүнд махны дээжинд 0.05 мкг/кг-0.2 мкг/кг (200 мкг/кг зөвшөөрөгдөх хэмжээ), элгэнд 0.05-0.12 мкг/кг

(600 мкг/кг зөвшөөрөгдөх хэмжээ), бөөрөнд 0.07-0.5 мкг/кг (1200 мкг/кг зөвшөөрөгдөх хэмжээ), дэлүүнд 0.07 мкг/кг тус тус илэрсэн нь СХ/MRL2-2018, MNS 5868:2008 стандартуудтай харьцуулахад зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур байна [8,9].

Төвийн болон баруун бүс

Урьдчилан чанарын “E-reader” шинжилгээний дүнгээр ямар нэг антибиотикийн үлдэгдэл илэрсэн нийт 14 дээж болон төвийн болон баруун бүсийн 7 аймгийн нутаг дэвсгэрээс

бэлтгэсэн нийт 250 малын махны дээжинд тетрациклин, окситетрациклин, хлортетрациклиний үлдэгдлийг арга зүйн дагуу ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжиллээ (Хүснэгт 4).

Table 4

Results of the analysis of antibiotic residues in meat samples by the HPLC

Sample preparation area	Number of samples/type of animals	Maximum allowable dose, 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
		Tetracycline	Oxytetracycline	Chlortetracycline
Bayan-Ulgii, Sagsai	20 /10 sheep, 10 cattle/	-	0.83 $\mu\text{g}/\text{kg}$ /1 cattle/	-
Uvs, Undur Khangai	20 /10 sheep, 10 cattle/	-	1.8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ /1 cattle/	-

Төвийн болон баруун бүсийн Булган аймгийн Баян-Агт, Дундговь аймгийн ахны үйлдвэр, Баян-Өлгийн аймгийн Сагсай, Цэнгэл, Увс аймгийн Өндөр Хангай, Зүүн Хангай, Баруун туруун, Архангай аймгийн Их Тамир, Өндөр Улаан, Тариат, Өвөрхангай аймаг, Хөвсгөл аймгийн Ар Булаг, Цэцэрлэг, Цагаан Уул сумдын газар нутгаас цуглуулсан 165 хонь, 10 ямаа, 50 үхэр, 25 адууны нийт 250 дээжинд тетрациклины бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг илрүүлэх шинжилгээг хийж гүйцэтгэлээ. Судалгааны дүнгээр шинжилгээнд хамрагдсан Баян-Өлгий аймгийн Сагсай сум болон Увс аймгийн Өндөр Хангай сумаас тус тус бэлтгэсэн үхрийн махны

дээжинд окситетрациклины үлдэгдэл 0.83 мкг/кг ба 1.8 мкг/кг хэмжээтэйгээр тус тус илэрсэн нь СХ/MRL 2-2018, MNS САС MRL 2:2017 стандартын дагуу зөвшөөрөгдөх хэмжээ (200 мкг/кг)-нээс доогуур байна.

Чанарын “E-reader” шинжилгээгээр антибиотикийн үлдэгдэл илэрсэн 14 дээжний 2 дээжинд ӨЯЧШХ-ийн аргаар окситетрациклиний үлдэгдэл байгааг илрүүлж “E-reader” чанарын шинжилгээний дүнг бататгалаа. Харин чанарын шинжилгээний дүнгээр эерэг гарсан үлдсэн 12 дээжинд бидний шинжлээгүй бусад төрлийн антибиотикийн үлдэгдэл байх талтай байна.

Шүүн хэлэлцэхүй

Хүнсэнд хэрэглэх мал, амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах малын эм, химийн бодисын үлдэгдэл аюулын хэмжээнд хүрч байгааг дэлхий дахинаа хүлээн зөвшөөрөөд байна [10]. Иймд мал, амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд эм, химийн бодисын үлдэгдлийг

илрүүлэх асуудал чухлаар тавигдаж буй өнөө үед тэдгээрийн үлдэгдлийг илрүүлэн шинжлэх орчин үеийн арга нь өндөр мэдрэмжтэй багажит шинжилгээний аргын нэг болох өндөр ялгах чадвартай шингэний болон хийн хроматографийн арга болоод байна.

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд маханд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг өндөр ялгах чадвартай шингэний хроматографийн (ӨЯЧШХ) аргаар илрүүлэх тохиромжтой арга зүйг боловсруулж туршлаа. Малын маханд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжилгээ хийх арга зүйн судалгааг олон улсад түгээмэл хэрэглэгддэг ӨЯЧШХ-ийн олон арга зүйг судлан [3,7] онол, хэрэглээний хувьд янз бүрийн хувилбараар хослуулан туршиж, нэг арга зүйгээр хэд хэдэн төрлийн эмийн үлдэгдлийг зэрэг тодорхойлж болохуйц хамгийн тохиромжтой хувилбарыг судлан тогтоолоо.

Төв, баруун болон зүүн бүсийн аймгуудаас 2018 онд бэлтгэсэн 150 орчим, 2019 онд бэлтгэсэн 250 орчим малын мах, дайвар бүтээгдэхүүний нийт

400-аад дээжид тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжилгээ хийж тандан судаллаа. Үүнээс 75 махны дээжинд урьдчилсан байдлаар “E-reader” багажаар чанарын шинжилгээг зэрэг, сөрөг хяналттай харьцуулан мөн хийж гүйцэтгэлээ. Энэхүү чанарын шинжилгээний аргыг олон улсын төвшинд ч мөн урьдчилсан шинжилгээ байдлаар түгээмэл хэрэглэдэг [11].

Судлагааны дүнгээр нийт дээжний 10%-д тетрациклины үлдэгдэл 0.05-0.12 мкг/кг хооронд болон 0.8%-д окситетрациклины үлдэгдэл 0.83-1.8 мкг/кг хэмжээтэйгээр тус тус илэрч, энэхүү хэмжээ нь CX/MRL2-2018, MNS MNS CAC MRL 2:2017 стандартуудтай харьцуулахад зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур байна.

Дүгнэлт

1. Төв, баруун болон зүүн бүсийн нийт 10 аймгуудын нутгаас 2018, 2019 онуудад бэлтгэсэн малын мах, дайвар бүтээгдэхүүний нийт 400-аад дээжинд тетрациклиний бүлгийн антибиотикийн үлдэгдлийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжлэхэд Архангай, Баян-Өлгий, Дорнод, Сүхбаатар, Төв, Увс аймгуудаас цуглуулсан үхэр, хонины мах, дайвар бүтээгдэхүүний дээжинд тетрациклин ба окситетрациклин тодорхой хэмжээгээр илэрлээ.
2. Илэрсэн тетрациклин ба окситетрациклин антибиотикийн хэмжээ 0.05-0.12 мкг/кг ба 0.83-1.8 мкг/кг хооронд байгаа нь CX/MRL 2-

2018, MNS 5868:2008 стандартад заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс илт доогуур байна.

3. Урьдчилан чанарын шинжилгээний аргаар антибиотик илэрсэн 14 дээжийг ӨЯЧШХ-ийн аргаар шинжлэхэд 2 дээжинд окситетрациклины үлдэгдэл илэрсэн нь “E-reader” чанарын шинжилгээний дүнг бататгалаа.
4. Чанарын шинжилгээний дүнгээр антибиотик илэрсэн үлдсэн 12 дээжинд бидний судалгаанд хамруулаагүй өөр антибиотик агуулагдаж болзошгүй байгаа нь цаашдын судалгааны эхлэл болж байна.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

1. Ц. Энхтуяа, Р. Содномдаржаа, Ц. Юмжир-Үвдэл, Б. Нармандах “Малын гаралтай бүтээгдэхүүнд антибиотикийн үлдэгдэл тодорхойлсон дүн” *Оношлох эрдэм, дэвшилтэт арга.*, УМЭАЦТЛ-ийн бүтээл, 2010 он.
2. Х.Дэлгэр, Ц.Энхтуяа, “Хонины маханд ивермектин илрэв” *Оношлох эрдэм, дэвшилтэт арга.*, УМЭАЦТЛ-ийн бүтээл, 2015 он
3. A. Pena, et. Al. “Validation of an analytical methodology for determination of oxytetracycline and tetracycline residues in honey by HPLC with fluorescence detection” *J. Agric. Food. Chem.*, 53, 3784-3788, 2005
4. A.Pena, et. al. “Determination of tetracycline antibiotic residues in edible swine tissues by liquid chromatography with spectrofluorometric

detection and confirmation by mass spectrometry” *J. Agric. Food. Chem.*, 55, 4973-4979, 2007

5. O.Zeuko, E.Menkem, B.Lemalue, S.Shinwin, A.Tamunjoh, “Antibiotic residue in food animals: Public health concern”, *J. Science Direct.*, 39, 411-413, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2018.10.004>
6. S.Prajwal, V.Vasudevan, T.Sathu, A.Irshad, S.Nayankumar, Antibiotic residues in food animals: Causes and health effects, *The Pharma Innovation Journal* 6 (12): 01-04, 2017
7. M.Mesgari Abbasi, et. al., “Solid-phase extraction and simultaneous determination of tetracycline residues in edible cattle tissues using an HPLC-FL method” *Iranian journal of pharmaceutical research*, 11 (3), 781-787, 2012

8. Maximum residue limits (MRLs) and risk managements recommendations (RMRs) for residue of veterinary drugs in foods CX/MRL 2-2018, FAO, p.10, 2018
9. Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх малын эмийн үлдэгдлийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, MNS CAC MRL 2:2017
10. T.Beyene, Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health. *J. Vet. Sci Technol.*, 7, 285, 2016, <http://doi:10.4172/2157-7579.1000285>
11. L.Mata, D.Sanz and P.Razquin, “Validation of the Explorer® 2.0 test coupled to e-Reader® for the screening of antimicrobials in muscle from different animal species”, *Food Additives & Contaminants: Part A*, 31:9, 1496-1505, 2014, <http://doi:10.1080/19440049.2014.934303>

Determination of tetracycline residue in meat and by-products

Delgermurun Dugar¹, Batbold Danzanlkhagva², Nyamsuren Purevdorj¹, Bayarmaa Bold³, Bolormaa Pelden^{1*} 

¹ School of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar, Mongolia

² General Authority for Veterinary Services, Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry, Enkhtaivan avenue 16a, 13381, Ulaanbaatar, Mongolia

³ Research and Innovation Office, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: bolormaa_vet@mul.s.edu.mn



<https://orcid.org/0000-0003-4992-4215>

Received: 01.10.2021

Revised: 11.12.2021

Accepted: 31.12.2021

Abstract

When veterinary drugs are not completely eliminated from the animal body, there is a risk that the residues of the drug will adversely affect human health through food. Within this study, the objective was to develop appropriate methodology for high-resolution liquid chromatography HPLC of tetracycline antibiotic residues in animal meat, E-reader qualitative analysis of antibiotic residues in some meat samples, and analysis of tetracycline antibiotic residues in animal meat samples. Qualitative analysis of 75 samples revealed antibiotic residues in 14 (18%) samples, and oxytetracycline residues were detected in 2 samples when confirmed by the HPLC. A total of 400 samples collected from the central, western and eastern regions were tested for tetracycline antibiotic residues by the HPLC. Results showed that 10% of samples had tetracycline antibiotic, while 0.8% had oxytetracycline which is lower than the allowable limit of the CX/ MRL2-2018 and MNS CAC MRL 2: 2017 standards.

Keywords: Antibiotics, residues, qualitative analysis, fluid chromatography