



**QARAMALIN VİRAL DİAREYA XƏSTƏLİYİNƏ QARŞI APARILMIŞ
VAKSİNASİYANIN EFFEKTİLİYİNİN ELISA METODU İLƏ YOXLANILMASI**

Aytən Nazim qızı Ağayeva

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Aparılan tədqiqatın əsas məqsədi Gəncə-Daşkəsən zonasında qaramalın viral diareya xəstəliyinin epizootoloji xüsusiyyətlərini öyrənmək, BVDV-nin yayılma səbəblərini araşdırmaq, BVD-yə qarşı aparılan vaksinasiyadan sonra formalaşan humoral immun cavabın ELISA metodu ilə qiymətləndirilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası. Tədqiqat zamanı heyvanlardan götürülmüş qan nümunələri immunoferment analizi (ELISA) üsulu ilə test edilmişdir. Tədqiqat üçün istifadə olunan qan nümunələri Gəncə şəhəri, Bayan küçəsi 5-ci döngə, ev 50-də yaşayan Həsənov Mehman Məhyəddin oğluna məxsus Göygöl rayonu Üçtəpə kəndində yerləşən şəxsi təsərrüfatdakı heyvanlardan götürülmüşdür. Ümumilikdə 50 baş qaramaldan qan nümunələri xüsusi tyublarda, steril şəraitdə götürülmüşdür. Nümunələr “soyuq zəncir” prinsipinə uyğun olaraq laboratoriyaya çatdırılmış və bütün mərhələlərdə biotəhlükəsizlik qaydalarına ciddi riayət olunmuşdur.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti. Xəstəliyin vaxtında və düzgün diaqnostikasında tətbiq edilən laborator metodların spesifikliyi və həssaslığı böyük əhəmiyyət daşıyır. ELISA metodunun tətbiqi təsərrüfatlarda seroloji nəzarətin gücləndirilməsinə imkan verir.

Tədqiqatın nəticələri. Xəstəliyin epizootoloji xüsusiyyətləri və yayılma dinamikası öyrənilmiş, vaksinasiya olunmuş heyvanlarda humoral immun cavabın səviyyəsi ELISA metodu ilə qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Azərbaycanın Gəncə regionunda ilk dəfə olaraq qaramalda ELISA metodu tətbiq edilmiş və BVDV üzrə seroloji monitorinq aparılmışdır.

Açar sözlər: Azərbaycan, BVDV, ELISA, laboratoriya

Giriş.

Qaramalın viral diareyası (BVD) məhsuldarlığın və süd istehsalının azalması, dölün yavaş böyüməsi, ishal, abort, teratogenez, embrion rezorbsiya, fetal mumiyalaşma və ölü balanın doğulması kimi reproduktiv disfunksiyalar, immunoloji disfunksiyalar, paralel infeksiya, cinsi pozğunluqlar səbəbindən ciddi iqtisadi itkilərə səbəb olan yayılmış infeksiyadır. Xəstəliyə əsasən iribuynuzlu heyvanlar həssaslıq göstərir, lakin alpaka, maral, qoyun və keçi kimi digər heyvanların da xəstəliyə yoluxma ehtimalı var. Yoluxma bütün yaş qrupunda ola bilər, ancaq 8 aylıqdan 2 yaşa qədər olan heyvanlar daha çox risk daşıyırlar. Xəstəliyin geniş təbiəti, sürətlə ötürülməsi və tam müalicə edilməməsi onu qlobal enzootik və ən təhlükəli mal-qara xəstəliklərindən birinə çevirmişdir (Tautz və b., 2003).

Qaramalın viral diareyası xəstəliyi haqqında ilk məlumat 1946-cı ildə İtaliyanın Sirakuza şəhərində keçirilən Nyu York Dövlət Baytarlıq Təbabəti Assosiasiyası görüşündə müzakirə olunmuşdur (Pablo və b., 2021). Xəstəliyin törədicisi qaramalın diareya virusu (BVDV) ayrılmış və on bir ildən sonra təsvir olunmuşdur. İkinci təsvirindən keçən 79 il ərzində virus fermerlər, baytar həkimlər, tədqiqatçılar üçün davamlı tədqiqat obyektinə olmuşdur.

Xəstəliyi Viral Diareya Virusu (BVDV) törədir. BVDV Flavaviridae ailəsinə, Pestivirus cinsinə aid kiçik, təkzəncirli RNT -li virusdur. Şimali Amerikada maral və uzunqulaq kimi vəhşi gövşəyən heyvanlardan virusun təcrid olunduğu bildirilir (Vilcek, 2006). Heyvanlar ana bətnində və ya erkən yaşlarında qeyri-sitopatik viral diareya pestivirusu ilə yoluxur, həssas heyvanlarda davamlı infeksiya baş verir və onlar həyatları boyu virus yayırlar. BVDV bütün dünyada mal-qaranın mədə-bağırsaq, tənəffüs və reproduktiv xəstəlikləri ilə əlaqəli əhəmiyyətli bir patogendir.

Bu, ilk növbədə reproduktiv qabiliyyətin azalması səbəbindən mal-qara sənayesində davamlı iqtisadi itkilərə səbəb olur.

Əsas müəllif/Corresponding author: Aytən Nazim qızı Ağayeva: ADAU, Epizootologiya, mikrobiologiya və parazitologiya kafedrası, assistent, E-mail: agayevaaytan83@gmail.com



Erkən boğazlıq dövründə virusun plasentadan keçmə qabiliyyəti davamlı şəkildə yoluxmuş buzovların (PI) doğulması ilə nəticələnə bilər. BVDV xüsusən immun sisteminin hüceyrələrini, o cümlədən makrofaqları, limfositləri zədələyir.

BVDV- nin şammları patogenliyinə, virulentliyinə və sitopatogen təsirinə görə fərqlənirlər. Lakin onların hamısı eyni antigenlik xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Kultural şammlar uzun müddətli passaj nəticəsində virulentliyini ya azaldır, yaxud tam itirirlər, ancaq immunogenlik qalır. (Əliyev və b., 2013)

Yoluxmuş heyvanlar, ümumiyyətlə, viruslu diareyanın daha aktiv ötürücüləridir, çünki onlar yaşadıkları müddətdə geniş miqdarda virus yaymaq qabiliyyətinə malikdirlər və BVDV üçün əsas rezervuar hesab olunurlar. Dildə, diş ətində, damaqda qida borusunda eroziya və xoralar qaramalın viral diareyasını xarakterizə edir. Klinik əlamətlərə anoreksiya, depressiya, ishal, qızdırma, və burundan axıntı aiddir, bundan başqa hipoplaziya, katarakta, mikroftalmiya və ya böyrək displaziyası və digər anadangəlmə qüsurlar da xəstəlik zamanı inkişaf edə bilər. Abortlar, ölü doğuşlar və mumiyləşmiş döllər də xəstəlik üçün xarakterikdir. Dölnün virusa məruz qalması katarakta, retinal atrofiya, optik nevrit, retinal displaziya ilə mikroftalmiya və serebral hipoplaziyaya səbəb olur. Sürüdə xəstələnmə 2%-dən 50%-ə qədər dəyişir. Davamlı şəkildə yoluxmuş heyvanlarda xroniki pnevmoniya və poliartrit sindromu, salmonellyoz, infeksiyon rinotraxeit və mikozlara qarşı həssaslıq artır.

Bovine viral diarrheavirusu (BVDV) immun sisteminə tropizm göstərərək limfositlər, makrofaqlar və digər immun hüceyrələrin funksional fəaliyyətini zəiflədir. Bunun nəticəsində yoluxmuş heyvanlarda ikincili infeksiyalara qarşı həssaslıq artır və xəstəliyin klinik gedişi ağırlaşma bilər. Xəstəliyin epizootoloji xüsusiyyətləri, xüsusilə də davamlı şəkildə yoluxmuş (persistently infected – PI) heyvanların mövcudluğu virusun sürülər daxilində uzun müddət saxlanılmasına şərait yaradır.

BVD infeksiyası məhsuldarlığın azalması, süd veriminin düşməsi, embrional ölüm, abortlar, dölnün inkişaf qüsurları və ölü doğum halları ilə xarakterizə olunur. Bu səbəbdən BVD yalnız baytarlıq problemi deyil, eyni zamanda aqrar sektor və qida təhlükəsizliyi baxımından strateji əhəmiyyət daşıyan xəstəliklərdən biridir (Ridpath, 2010).

BVD infeksiyası zamanı yoluxma həm horizontal (birbaşa təmas, ifrazatlar vasitəsilə), həm də vertikal (transpləntar) yolla baş verə bilər. Xüsusilə erkən boğazlıq dövründə virusun plasentadan keçməsi dölnün immun tolerantlıq vəziyyətində inkişaf etməsinə və nəticədə davamlı şəkildə yoluxmuş buzovların doğulmasına səbəb ola bilər. Belə PI heyvanlar həyatları boyu yüksək miqdarda virus ifraz edərək xəstəliyin əsas epidemioloji mənbəyinə çevrilirlər. Virus əsasən mədə-bağırsaq sistemi, tənəffüs yolları və reproduktiv orqanlarda patoloji dəyişikliklər törədir. Xəstəliyin klinik ifadəliliyi virusun biotipi, genotipi, heyvanın yaşı, immun statusu və paralel infeksiyaların mövcudluğu ilə sıx əlaqədardır.

Evermann və Ridpath (2002) bildirlər ki, immunosupressiya BVD infeksiyasının əsas patogenetik mexanizmlərindən biridir və bu hal ikincili bakterial və viral infeksiyaların inkişafını asanlaşdırır. BVDV-nin yaratdığı immunosupressiya nəticəsində yoluxmuş heyvanlarda respirator və mədə-bağırsaq infeksiyalarının ağırlaşması, vaxsirlərə zəif immun cavab və məhsuldarlığın azalması müşahidə olunur. Bu amillər xəstəliyin nəzarətini çətinləşdirir və kompleks yanaşma tələb edir. BVD infeksiyasının klinik təzahürləri geniş spektrə malikdir və xəstəliyin gedişi virusun biotipi, genotipi, yoluxmanın vaxtı və heyvanın immun statusu ilə sıx əlaqədardır (Baker 1987). BVD infeksiyası subklinik formalardan ağır, ölümcül sindromlara qədər dəyişə bilər və bu xüsusiyyət xəstəliyin diaqnostikasını çətinləşdirən əsas amillərdən biridir.

Kəskin infeksiya zamanı yoluxmuş heyvanlarda iştahasızlıq, depressiya, qızdırma, ishal və burun- göz axıntısı kimi qeyri-spesifik əlamətlər müşahidə olunur. Xəstəliyin xarakterik



əlamətlərindən biri ağız boşluğunda, dildə, diş ətində və qida borusunda eroziya və xoraların yaranmasıdır. Deregt və Loewen (1995) bu dəyişikliklərin xüsusilə sitopatik biotiplərlə əlaqəli ağır klinik formalarda daha aydın ifadə olunduğunu vurğulayırlar.

Reproduktiv sistemdə baş verən pozğunluqlar BVDV infeksiyasının ən ciddi nəticələrindən hesab olunur. Grooms (2004) göstərir ki, boğazlığın erkən mərhələsində virusla yoluxma embrion rezorbsiyası, abortlar, dölün mumiyalaşması və ya davamlı yoluxmuş buzovların doğulması ilə nəticələnə bilər. PI heyvanlarda isə xroniki pnevmoniya, poliartrit və selikli qişa xəstəliyi (mucosal disease) daha çox qeydə alınır.

Lindberg (2003) qeyd edir ki, PI heyvanlar klinik baxımdan zəif inkişaf etmiş, məhsuldarlığı aşağı və infeksiyalara qarşı yüksək həssaslıq nümayiş etdirirlər. Bu heyvanlar həyatları boyu virusu ətraf mühitə yayaraq sürülər üçün daimi infeksiya mənbəyi rolunu oynayırlar.

Qaramalın viral diareya xəstəliyi dünya üzrə mal-qara təsərrüfatlarında geniş yayılması, yüksək yoluxuculuğu və uzunmüddətli iqtisadi zərərlərə səbəb olması ilə seçilir. Xəstəlik xüsusilə reproduktiv pozğunluqlar, immunosupressiya və davamlı yoluxmuş heyvanların (PI – persistently infected) mövcudluğu səbəbindən nəzarəti çətin olan infeksiyalar sırasındadır. Bu baxımdan BVDV-yə qarşı aparılan vaksinasiya tədbirlərinin effektivliyinin obyektiv laborator metodlarla qiymətləndirilməsi mühüm elmi və praktik əhəmiyyət daşıyır. Mövcud elmi məlumatların sistemləşdirilməsi və nəzarət strategiyalarının düzgün formalaşdırılması xəstəliklə mübarizədə mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın metodikası. Tədqiqat Gəncə-Daşkəsən zonasında Göygöl rayonu Üçtəpə kəndində yerləşən şəxsi təsərrüfatda saxlanılan 50 baş iribuynuzlu qaramal üzərində aparılmışdır.

Tədqiqata yaş və cins baxımından fərqli və sağlam heyvanlar cəlb olunmuşdur. Tədqiqatın məqsədi bovine viral diarrhoea virusuna (BVDV) qarşı aparılan vaksinasiya sonrası BVDV-yə qarşı anticisimlərin aşkarlanması və səviyyəsinin immunoferment analiz (ELISA—Enzyme Linked Immunosorbent Assay) üsulu ilə qiymətləndirilməsi olmuşdur. Bunun üçün heyvanlara profilaktika məqsədilə BVD-yə qarşı vaksin tətbiq edilmişdir. Vaksinasiyada Hiprabovis-4 vaksinindən istifadə edilmişdir.

Vaksinasiyadan əvvəl bütün heyvanlardan biotəhlükəsizlik qaydalarına riayət olunmaqla venadan 8 - 10 ml həcmində qan nümunələri götürülmüşdür.

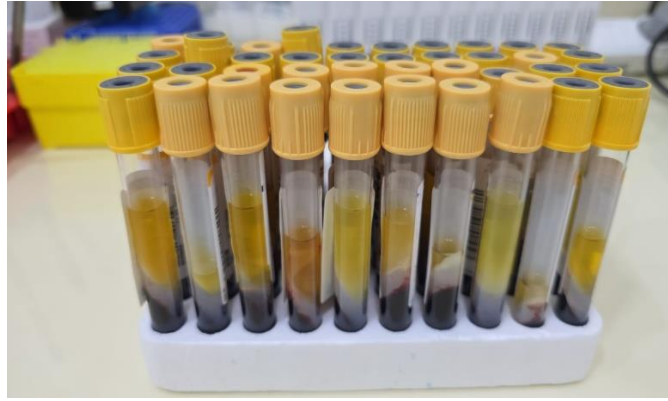
Şəkil 1. Heyvanlardan qan nümunələrinin götürülməsi



Nümunələr otaq temperaturunda saxlanılmış, alınmış serumlar 2 hissəyə ayrılmış, etiketlənərək -20°C temperaturda saxlanılmışdır. Bu mərhələdə məqsəd heyvanlarda əvvəlcədən BVDV-yə qarşı anticisimlərin mövcudluğunu müəyyən etmək idi. İlk seroloji

müayinə nəticələrinə əsasən heyvanlara BVD-yə qarşı vaksin əzələdaxili yolla tətbiq edilmişdir. Vaksinasiyadan sonra heyvanlar müşahidə altında saxlanılmış, ümumi vəziyyət, iştaha və bədən temperaturunda dəyişikliklər qeyd edilmişdir. Vaksinasiyadan 28 gün sonra eyni heyvanlardan təkrar qan nümunələri götürülmüş və serumlar əvvəlki mərhələdə olduğu kimi hazırlanmışdır. Qan nümunələri steril şəraitdə alınaraq sınaq şüşələrinə yığılmış və laborator analiz üçün hazırlanmışdır. Nümunələrin toplanması zamanı biotəhlükəsizlik qaydalarına tam riayət edilmiş, fərdi qoruyucu vasitələrdən (əlcəklər, xüsusi geyim və maska) istifadə olunmuşdur.

Şəkil 2. Qan nümunələrində serumun ayrılması



Toplanmış materiallar BEB (Beynəlxalq Epizootik Büro) standartlarına uyğun olaraq buzla təmin olunmuş xüsusi konteynerlərdə qablaşdırılaraq Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutunun virusologiya şöbəsinə göndərilmişdir. Analizlər biotəhlükəsizlik səviyyəsi 2 olan (BSL-II) laboratoriyada aparılmışdır. Laboratoriyada aşağıdakı biotəhlükəsizlik tədbirləri təmin edilmişdir:

fərdi qoruyucu vasitələrdən (xüsusu laboratoriya xaladı, birdəfəlik əlcəklər, tibbi maska və ya respirator) istifadə;

steril şəraitin qorunması;

II sinif biotəhlükəsizlik şkafindan istifadə;

bütün manipulyasiyaların (nümunələrin açılması, pipetləmə, inokulyasiya və analizlər) şkaftaxilində aparılması;

yoluxmuş materiallar üçün bioloji təhlükə nişanlı konteynerlərin istifadəsi;

laboratoriya tullantılarının avtoklavda zərərsizləşdirilməsi və sonradan utilizasiyası;

laboratoriya girişində bioloji təhlükə nişanının mövcudluğu.

Qan nümunələri sentrifugalasdırılaraq serum ayrılmış və analizə qədər +4°C temperaturda saxlanılmışdır. Uzunmüddətli saxlanma üçün serumlar -20°C temperaturda qorunmuşdur.

Seroloji müayinələr üçün Fransa istehsalı olan ID Screen® BVD p80 Antibody competition, competitive ELISA kit for the detection of antibodies against bovine viral diarrhea virus (BVDV) p80 /NS3 protein (IDvet, France) test dəstindən istifadə edilmişdir. İmmunofermant analiz (ELISA) üsulu baytarlıq virusologiyasında seroloji diaqnostikanın əsas metodlarından biri hesab olunur. Bu metod anticisim-antigen reaksiyasına əsaslanaraq yüksək dəqiqliklə nəticə əldə etməyə imkan verir. ELISA metodunun əsas üstünlüklərinə yüksək həssaslıq, spesifiklik, nəticələrin obyektiv qiymətləndirilməsi və böyük sayda nümunələrin qısa müddətdə analiz edilməsi daxildir.

BVD infeksiyasında ELISA testləri xüsusilə p80/NS3 zülalına qarşı yaranan anticisimlərin aşkarlanmasında effektiv hesab olunur. Bu zülal virusun qeyri-sitopatik və sitopatik ştammlarında konservativ olduğuna görə seroloji monitoring üçün əlverişli marker kimi qəbul



edilir. ELISA metodu həm vaksinasiya sonrası immun cavabın qiymətləndirilməsində, həm də sürüdə infeksiyanın yayılma səviyyəsinin müəyyən edilməsində geniş istifadə olunur.

Analizdən əvvəl bütün reagentlər və serum nümunələri təlimatda qeyd olunduğu kimi otaq temperaturuna gətirilmişdir. Serum nümunələri müvafiq nisbətdə durulaşdırılaraq antigenlə təbəqələnmiş plaqetə əlavə edilmişdir. Müəyyən inkubasiya mərhələlərindən və yuyulma prosedurlarından sonra fermentlə nişanlanmış konjuqat əlavə edilmişdir. Reaksiya dayandırıldıqdan sonra optik sıxlıq göstəriciləri 450 nm dalğa uzunluğunda ELISA oxuyucu cihaz vasitəsilə ölçülmüşdür. Alınan nəticələr əsasında vaksinasiyadan əvvəl və sonra anticisim səviyyələrində baş verən dəyişikliklər qiymətləndirilmiş, ELISA nəticələri qeyd edilmişdir.

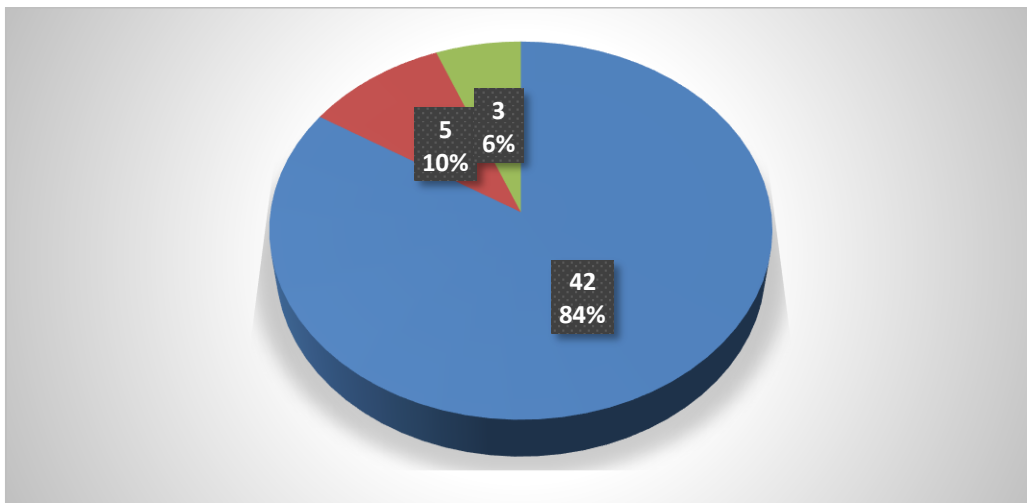
Seroloji nəzarət proqramlarında ELISA metodu yüksək həssaslıq və spesifikliyə malik olması səbəbindən geniş tətbiq olunur. ELISA testi vaksinasiyadan sonra humoral immun cavabın səviyyəsini qiymətləndirməyə, sürüdə immun statusu müəyyən etməyə və revaksinasiya ehtiyacını proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bu səbəbdən tədqiqatın əsas məqsədi Gəncə-Daşkəsən zonasındakı təsərrüfat şəraitində aparılan vaksinasiya tədbirinin effektivliyini ELISA metodu ilə qiymətləndirmək olmuşdur.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Test nəticələrinin etibarlılığı müsbət və mənfi nəzarət nümunələrinin optik sıxlıq göstəricilərinə əsasən qiymətləndirilmişdir. Alınmış nəticələr istehsalçı tərəfindən təqdim olunan meyarlara uyğun olaraq şərh edilmişdir:

Cədvəl 1. ELISA metodu ilə vaksinasiya sonrası BVDV-yə qarşı anticisimlərin seroloji nəticələri

| | |
|----------------|--|
| Mənfi nəticə | anticisimlərin aşkarlanmadığı nümunələr |
| Şübhəli nəticə | sərhəd göstəricilərə malik nümunələr |
| Müsbət nəticə | BVDV-yə qarşı anticisimlərin mövcud olduğu nümunələr |

Şəkil 3. Vaksinasiyadan sonra ELISA testinin nəticələri



ELISA nəticələrinə əsasən 50 baş heyvandan 42-də (84%) müsbət anticisim titri müəyyən edilmişdir. Bu göstərici vaksinasiya sonrası effektiv immun cavabın formalaşdığını təsdiq



edir. Şübhəli nəticə göstərən 5 heyvanda (10%) anticisim səviyyəsinin aşağı olması müşahidə edilmiş və bu heyvanların təkrar test edilməsi planlaşdırılmışdır. Mənfi nəticə qeydə alınan 3 heyvanda (6%) isə vaksinasiya sonrası yetərli immun cavabın formalaşmadığı aşkar edilmişdir.

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, ELISA metodu vaksinasiya sonrası immun cavabın qiymətləndirilməsində etibarlı və informativ üsuldur və təsərrüfat şəraitində geniş tətbiq oluna bilər.

Yekun nəticə. Aparılan tədqiqatda ELISA nəticələrinə əsasən heyvanların 84%-də müsbət anticisim titrinin aşkarlanması vaksinasiyanın yüksək effektivliyini göstərir. Şübhəli nəticə göstərən heyvanlarda anticisim səviyyəsinin aşağı olması immun cavabın formalaşma mərhələsində olması ilə izah olunur. Mənfi nəticə qeydə alınan heyvanlarda isə fərdi immun çatışmazlığı və ya vaksinasiyaya zəif cavab kimi qiymətləndirilir.

Alınan nəticələr vaksinasiya sonrası ELISA metodunun BVDV-yə qarşı formalaşan humoral immun cavabın qiymətləndirilməsində etibarlı üsul olduğunu və həmçinin təsərrüfat şəraitində heyvanların vaksinasiyasının effektivliyinin yüksək olduğunu göstərir. Bu isə öz növbəsində xəstəliyin qarşısının alınmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov V., Zeynalova Sh. (2013). Clinical signs of seasonal disease dynamics in calves caused by rotavirus and coronavirus infections.
2. Əliyev E.A., Əzimov İ.M., Vəliyev U.M., Səfi(N.V.2013). Epizootologiya və infeksiya xəstəlikləri. 1069. 502-510.
3. Evermann J.F., Ridpath J.F. (2002). Clinical and epidemiologic observations of bovine viral diarrhoea virus. *Veterinary Microbiology*, 89, 129–139.
4. FAO. (2021). Bovine Viral Diarrhoea – Technical Report. Rome: FAO, 1–38.
5. Kelling C.L. (2004). Evolution of bovine viral diarrhoea virus vaccines. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 20(1), 115–129. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2003.11.001>
6. Lindberg A.L. (2003). Bovine viral diarrhoea virus infections and its control: a review. *Veterinary Quarterly*, 25, 1–16.
7. Lindberg A., Houe H. (2005). Characteristics in the epidemiology of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) of relevance to control. *Preventive Veterinary Medicine*, 72(1–2), 55–73.
8. Liu H., et al. (2012). Complete genome sequence of a bovine viral diarrhoea virus type 2 from commercial fetal bovine serum. *Virology*, 82, 10233.
9. Merwaiss F., Czibener C., Alvarez D.E. (2019). Cell-to-cell transmission is the main mechanism supporting bovine viral diarrhoea virus spread in cell culture. *Journal of Virology*, 93(3). <https://doi.org/10.1128/jvi.01776-18>
10. Moennig V., Houe H., Lindberg A. (2005). BVD control in Europe: current status and perspectives. *Animal Health Research Reviews*, 6, 63–74.
11. Olafson P., MacCallum A.D., Fox F.H. (1946). An apparently new transmissible disease of cattle.
12. Pablo (2021). Bovine Viral Diarrhoea Virus: Epidemiology and Control. *Journal of Veterinary Science*, 15(2), 120-128.
13. Ridpath J.F. (2005). Classification and molecular biology. In: Goyal S.M., Ridpath J.F. (Eds.), *Bovine Viral Diarrhoea Virus: Diagnosis, Management, and Control*. Blackwell Publishing, 65–80.



14. Ridpath J.F. (2013). Immunology of BVDV vaccines. *Biologicals*, 41(1), 14–19. <https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2012.07.003>
15. Ridpath J.F., et al. (2010). Bovine viral diarrhoea virus genotypes and biotypes. *Veterinary Microbiology*, 142, 18–28.
16. Ridpath J.F., Falkenberg S.M., Bauermann F.V., VanderLey B.L., Do Y., Flores E.F., Neill J.D. (2013). Comparison of acute infection of calves exposed to high- or low-virulence bovine viral diarrhoea virus or a HoBi-like virus. *American Journal of Veterinary Research*, 74(3), 438–442. <https://doi.org/10.2460/ajvr.74.3.438>
17. Tautz N., Thiel H.J. (2003). Cytopathogenicity of pestiviruses: cleavage of bovine viral diarrhoea virus NS2–3 has to occur at a defined position to allow viral replication. *Archives of Virology*, 148, 1405–1412.
18. Tautz N., Tews B.A., Meyers G. (2015). The molecular biology of pestiviruses. *Advances in Virus Research*, 93, 47–160. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2015.03.002>
19. Vilcek S., Nettleton P.F. (2006). Pestiviruses in wild animals. *Veterinary Microbiology*, 116, 1–12.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО СКОТА МЕТОДОМ ELISA

Айтан Назим Агаева

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Основной целью данного исследования являлось изучение эпизоотологических особенностей вирусной диареи крупного рогатого скота в Гянджа–Дашкесанской зоне, определение интенсивности распространения заболевания между хозяйствами и выявление возможных факторов риска, а также анализ причин распространения BVDV. Кроме того, важной задачей исследования была оценка уровня гуморального иммунного ответа, сформировавшегося после вакцинации против BVDV, с использованием метода ИФА, а также научная оценка эффективности вакцинационных мероприятий. Одной из основных целей также являлась оценка эпизоотологической значимости полученных результатов для региона.

Материалы и методы. Образцы крови, отобранные у животных, были исследованы методом иммуноферментного анализа (ИФА). Исследование проводилось в частном хозяйстве, расположенном в селе Учтепе Гейгёльского района, принадлежащем Гасанову Мехману Махьяяддин оглы, проживающему по адресу: город Гянджа, улица Баян, 5-й переулок, дом 50. В общей сложности у 50 голов крупного рогатого скота были отобраны образцы крови в стерильных условиях с использованием специальных пробирок. Доставка образцов в лабораторию осуществлялась с соблюдением принципа «холодовой цепи», при строгом соблюдении правил биобезопасности на всех этапах исследования.

Практическая значимость исследования. Специфичность и чувствительность методов, применяемых в диагностике заболевания, имеют большое значение. Использование метода ИФА позволяет усилить серологический контроль в животноводческих хозяйствах.

Результаты исследования. Были изучены эпизоотологические особенности и динамика распространения заболевания, а также с помощью метода ИФА оценён уровень гуморального иммунного ответа у вакцинированных животных.

Научная новизна исследования. Впервые в Гянджинском регионе Азербайджана в крупном рогатом скоте был применён метод ИФА и проведён серологический мониторинг по BVDV.

Ключевые слова: Азербайджан, BVDV, ИФА, лаборатория

ASSESSMENT OF VACCINATION EFFICACY AGAINST BOVINE VIRAL DIARRHEA USING THE ELISA TECHNIQUE

Aytan Nazim Aghayeva

SUMMARY



Purpose of the study. The main aim of the present study was to investigate the epizootological characteristics of bovine viral diarrhoea in the Ganja–Dashkasan zone, to determine the intensity of disease spread among farms and identify possible risk factors, as well as to analyze the causes of the spread of BVDV. In addition, the study aimed to evaluate the level of humoral immune response formed after vaccination against BVDV using the ELISA method and to scientifically assess the effectiveness of vaccination measures. Evaluation of the epizootological significance of the obtained results for the region was also one of the main objectives of the study.

Methodology of the study. Blood samples collected from animals were tested using the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The study was conducted on a private farm located in Uchtepə village of the Goygol district, owned by Mehman Mahyaddin Hasanov, residing at 50, 5th alley, Bayan Street, Ganja city. A total of blood samples were collected from 50 heads of cattle under sterile conditions using special tubes. The samples were transported to the laboratory in accordance with the “cold chain” principle, and strict compliance with biosafety regulations was ensured at all stages of the study.

Practical significance of the study. The specificity and sensitivity of the methods used in disease diagnostics are of great importance. The application of the ELISA method enables effective serological control in livestock farms.

Results of the study. The epizootological characteristics and spread dynamics of the disease were studied, and the level of humoral immune response in vaccinated animals was evaluated using the ELISA method.

Scientific novelty of the study. For the first time in the Ganja region of Azerbaijan, the ELISA method was applied in cattle and serological monitoring for BVDV was conducted.

Keywords: Azerbaijan, BVDV, ELISA, laboratory

Məqalə daxil olmuşdur: 09.01.2026

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 09.01.2026

article to the editorial office:

10.01.2026

Отправлено на повторную

09.01.2026

Çara qəbul edilmişdir: 23.01.2026

обработку: 10.01.2026

Send for reprocessing: 10.01.2026

Принято к печати: 23.01.2026

Accepted for publication: 23.01.2026