

Оригинални научни рад

## МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ – ОСВРТ НА ЛЕГИСЛАТИВУ У БИХ И РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Бојан Голић, Драго Недић\*

### Кратак садржај

Микробиолошки критеријуми у храни за животиње у Босни и Херцеговини (БиХ) дефинисани су *Правилником о микробиолошким критеријумима у храни за животиње („Службени гласник БиХ“ број 67/12)*.

Циљ испитивања је процјена здравствене исправности хране за животиње у односу на дефинисане микробиолошке критеријуме и процјена адекватности легислативе која се односи на микробиолошке критеријуме у храни за животиње у БиХ и Републици Српској.

Као материјал за испитивање кориштени су узорци хране за животиње испитани у периоду 2014–2016. година, као и важећа легислатива из области хране и хране за животиње у БиХ и Републици Српској.

У периоду 2014–2016. године, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке критеријуме износио је преко 60%, односно просјечно 66,34%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 40%, односно просјечно 33,66%. Упоредним микробиолошким испитивањем узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка, током 2014. године, утврђен је идентичан проценат задовољавајућих, односно незадовољавајућих узорака.

Анализом *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње („Службени гласник БиХ“ број 67/12)*, уочава се постојање већег броја нелогичности и недостатака, како у погледу категорија хране за животиње, тако и у вези граничних вриједности, као и метода испитивања. Нису обухваћене све категорије хране за животиње нити је прописана минимална количина узорка за испитивање. Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње треба да обухвати све категорије хране за животиње и да узме у обзир технолошки процес производње за сваку категорију. Испитивање узорака на *Clostridium perfringens* треба да буде обавезно за све категорије хране за животиње.

\* Др Бојан Голић спец. др вет.

Проф. др Драго Недић, др вет.

Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“, Бранка Радичевића 18, 78000 Бања Лука

Кореспондентни аутор: Др Бојан Голић спец. др вет., bojan.golic@virsvb.com

тиње, а и испитивање на токсин *Clostridium perfringens* и *Clostridium botulinum* у случају сумње на тровање животиња, и то на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора. Испитивање узорака хране за животиње на коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* не треба да буде обавезно, осим код млијека, млијека у праху и млијечних замјеница намијењених исхрани младих животиња. Код свих осталих врста хране, у случајевима сумње на тровање животиња, на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора треба обавезно урадити испитивање на присуство ентеротоксина стафилокока. Гранична вриједност за *Salmonella spp.* у храни за животиње треба да буде „одсуство у 25g“, односно маса тест узорка треба да износи 25g. У правилнику који дефинише микробиолошке критеријуме у храни за животиње потребно је дефинисати минималну количину узорка за испитивање, која треба да износи минимално један килограм односно оригинално паковање.

Кључне ријечи: *микробиолошки критеријуми, храна за животиње, правилник*

DOI: 10.7251/VETJ1702146G

UDK 636.085:[615.918:632.25

*Original scientific paper*

## MICROBIOLOGICAL CRITERIA IN FEED - REVIEW OF LEGISLATION IN B&H AND THE REPUBLIC OF SRPSKA

Bojan Golic, Drago Nedic\*

### Abstract

Microbiological criteria in feed in Bosnia and Herzegovina (B&H) are defined in Regulation on microbiological criteria in feed ("Official Gazette B&H" No. 67/12).

The aim of the test is to assess the safety of feed in relation to defined microbiological criteria and the evaluation of the adequacy of legislation relating to the microbiological criteria in feed in the Republic of Srpska and B&H.

The feed samples tested in the period 2014-2016. year were used as test material, as well as the current legislation in the field of food and feed in B&H and the Republic of Srpska.

\* Dr. Sci. Bojan Golić Spec. Dr. Vet.

Prof. Dr. Sci. Drago Nedić Dr. Vet.

Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“, Branka Radičevića 18, 78000 Banja Luka

Corresponding author: Dr. Sci. Bojan Golic Spec. Dr. Vet., bojan.golic@virsvb.com

In the period 2014-2016. years, the percentage of feed samples that satisfied microbiological criteria was over 60% and an average of 66.34%, while the number of unsatisfactory samples was below 40%, or an average of 33.66%. Comparative microbiological examinations of feed samples for *Salmonella spp.* from 25g and 50g of the sample, in 2014, established the identical number of satisfactory and unsatisfactory samples.

The analysis of the Regulation on microbiological criteria in feed ("Official Gazette B&H" No. 67/12), reveals the existence of a large number of discrepancies and shortcomings, in terms of categories of feed, regarding the limit values and test methods. All categories of feed are not included neither minimum quantity of the test sample is not specified. Regulation of microbiological criteria in feed should include all feed categories and take into account technological production process for each category. Examination of samples on *Clostridium perfringens* should be mandatory for all feed categories, and also the test on *Clostridium perfringens* toxin and *Clostridium botulinum* toxin in suspected cases of animal poisoning, and at the request of the official veterinarian or a veterinary inspector. Testing of feed samples on the coagulase-positive staphylococci and *Staphylococcus aureus* should not be mandatory, except in cases of milk samples, milk powder and milk substitutes intended for young animals feeding samples. For all other types of feed, in the cases of suspected animal poisoning, at the request of the official veterinarian or veterinary inspector, it should be mandatory to do testing for the presence of staphylococcal enterotoxin in feed. Limit values for *Salmonella spp.* in feed should be "absence in 25g", and the weight of the test sample should be 25g. In the regulation of the microbiological criteria in feed, the minimum amount of sample for testing is necessary to be defined, which should be at least of one kilogram or original packaging of feed.

Key words: *microbiological criteria, feed, regulation*

## УВОД

Тренутна ситуација по питању законске регулативе која се односи на микробиолошке критеријуме у храни за животиње у Републици Српској и БиХ је сљедећа:

- у Републици Српској не постоји Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње,

- на нивоу БиХ постоји *Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), који је објавила Агенција за безбједност хране БиХ.

Анализом *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), уочава се постојање већег броја нелогичности и недостатака, како у погледу категорија хране за животиње, тако и у вези гранич-

них вриједности, као и метода испитивања. Имајући то у виду, то свакодневно доводи до великих проблема како у раду лабораторија, а тако и у раду субјеката у пословању храном за животиње и инспекције (неусаглашеност испитиваних микроорганизама и граничних вриједности са методама за испитивање и посљедичне потешкоће у интерпретацији резултата за поједине патогене микроорганизме), а с обзиром на велико искуство стечено кроз рад, на знање и спознаје стечене кроз стручне и научне расправе по овом питању, као и најновије литературне податке из области микробиологије хране за животиње, кроз ово испитивање и анализу покушали смо да укажемо на кључне проблеме у примјени овог правилника, његове недостатке и конкретне предлоге за побољшање. Имајући у виду да као испитна лабораторија, овлаштена од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске и акредитована према стандарду *BAS EN ISO/IEC 17025:2006* (2), која деценијама уназад обавља микробиолошка испитивања узорка хране за животиње, посједујемо мноштво података и анализа из ове области, свакодневно се сусрећемо с различитим ситуацијама по питању резултата микробиолошког испитивања хране за животиње и њихове интерпретације, те да их анализирамо на нивоу стручних и научних расправа унутар Института, али и у сарадњи с признатим институцијама и стручњацима из ове области, узимајући у обзир законску ре-

гулативу БиХ и држава у окружењу, препоруке ЕУ по овом питању и стручне и научне литературне податке, на основу детаљних анализа постојеће ситуације у области микробиолошких критеријума у храни за животиње, а у циљу унапређења, сматрамо да можемо дати значајан и квалитетан допринос у овој области.

Ову проблематику предочили смо неколико пута Агенцији за безбједност хране БиХ, с детаљном анализом и аргументима за измјену и допуну правилника, као и Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске, с циљем доношења правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње, који би узео у обзир сва досадашња стручна и научна сазнања из ове области, а који би био адекватан, јасан, потпун, недвосмислен и свеобухватан.

Основни недостаци и нелогичности у *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) су следећи:

1. Нису прописане методе испитивања.
2. За *Clostridium botulinum*, која је прописана као обавезан параметар испитивања, не постоји стандардна, ISO метода, ни за детекцију ни за бројање.
3. Критеријуми односно гранична вриједности и посљедично изражавање резултата испитивања погрешно су постављени за патогене

микроорганизме. Наиме, за патогене микроорганизме постављени

су критеријуми и изражавање резултата како слиједи у Табели 1.:

**Табела 1.** Микробиолошки критеријуми за патогене микроорганизме према Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1)

Врста микроорганизама	Број
Salmonelle	0 у 50g
<i>Clostridium botulinum</i> и <i>Clostridium perfringens</i>	0 у 50g
<i>Staphylococcus pyogenes</i>	0 у 50g

Међутим, уколико је у питању квалитативно изражавање резултата, једино исправно је изражавање као присуство/одсуство или утврђено/није утврђено у одређеној количини узорка, а уколико је квантитативно изражавање резултата, онда се резултат приказује као одређена бројчана вриједност односно број у g/ml.

4. Термин „*Staphylococcus pyogenes*“ се више не користи у најновијој номенклатури микробиологије ветеринарске медицине.
5. Нису обухваћене све категорије хране за животиње.
6. Није прописана минимална количина узорка хране за животиње за лабораторијско испитивање.

Тренутна ситуација у БиХ по питању испитивања хране за животиње на поједине патогене микроорганизме је следећа:

1. Одређен број лабораторија врши микробиолошко испитивање хране за животиње према неважећем Правилнику о методама вршења

микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница (3) и даје интерпретацију резултата (за *Clostridium perfringens* и *Clostridium botulinum* потпуно погрешно), што задовољава потребе субјеката који послују храном за животиње, а што је у супротности са обавезом да се примјењује важећа законска регулатива и у супротности са стандардом *BAS EN ISO/IEC 17025:2006* (2) који налаже да лабораторије морају користити последња важећа издања стандарда.

2. Лабораторије које су акредитовале или примјењују ISO методе за микробиологију хране и хране за животиње врше испитивање, али оне, с једне стране, или обухватају *Clostridium perfringens* а не обухватају *Clostridium botulinum* или само обухватају број сулфиторедукујућих бактерија које расту при анаеробним условима, а с друге стране, поред *Staphylococcus aureus* обухваћене су и остале коагулаза позитивне стафилококе, а изражавање резултата је искључиво

квантитативно, и у складу с овим, не дају интерпретацију резултата, што не задовољава потребе субјеката који послују храном за животиње.

Мишљења смо да, приликом доношења *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) није детаљно анализирана оправданост испитивања хране за животиње на поменуте параметре, методе испитивања, граничне вриједности као ни начин изражавања резултата испитивања, односно да није консултована научна и стручна јавност у БиХ из ове области. Најновија научна схватања говоре овоме у прилог.

Анализом важећих правилника (4) (5) који дефинишу микробиолошке критеријуме у храни за животиње у државама у окружењу (Србија, Хрватска), констатовали смо идентичну ситуацију, односно да су успостављени идентични микробиолошки критеријуми као и у БиХ. У расправама по овом питању, са стручњацима из ове области, а који поменуте правилнике примјењују у лабораторијској пракси, дошли смо до информација да и они имају исте проблеме с којима се и ми срећемо у примјени правилника и да су предузимали иницијативе према њиховим надлежним министарствима у циљу њиховог побољшања.

С обзиром на то да у Европској унији микробиологија хране за животиње није дефинисана јединственим прописом те да је то препуштено земљама чланицама да ту област саме

регулишу својим националним и регионалним прописима, сматрамо да је потребно:

1. Урадити измјене и допуне *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1)
2. Донијети правилник о микробиолошким критеријумима за храну у Републици Српској, којим се регулише област микробиологије хране за животиње,
3. Приликом израде *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* треба узети у обзир све чињенице и искуства која су у вези с овом области, како би исти био потпуно примјењив у сваком свом дијелу, чиме би се избјегле недоречености, недоумице, нелогичности и недостаци које постоје у *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1, 39).

## ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСПИТИВАЊА

Циљ испитивања:

1. Процјена здравствене исправности хране за животиње у односу на дефинисане микробиолошке критеријуме.
2. Процјена адекватности легислативе која се односи на микробиолошке критеријуме у храни за животиње у БиХ и Републици Српској.

На основу циља, постављени су следећи задаци:

1. Приказати резултате микробиолошког испитивања хране за животиње у периоду 2014–2016. година.
  - *критеријумима у храни за животиње* (1)
  - *Закон о храни* (6)
2. Током 2014. године урадити упоредно микробиолошко испитивање узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка.
  - *Правилник о максималним количинама штетних материја и састојака у сточној храни* (7)
3. Урадити анализу важеће легистативе која се односи на микробиолошке критеријуме у храни за животиње у БиХ и Републици Српској и њено поређење у односу на легислативу држава у окружењу, као и претходно важећу легислативу.
  - *Правилник о методама вршења микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница* (3)
  - *Правилник о микробиолошким критеријумима за храну* (8) (9)
  - *Водич за примјену микробиолошких критеријума за храну* (10)
  - *Правилник о квалитету хране за животиње* (4)
  - *Правилник о каквоћи сточне хране* (5)

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

### Материјал

Као материјал кориштено је следеће:

1. Узорци хране за животиње:
  - 367 узорака у 2014. години
  - 326 узорака у 2015. години
  - 489 узорака у 2016. години

Испитани узорци су рутински узорци, достављени у Институт у оквиру самоконтроле и службене контроле. Треба нагласити да узимање узорака није вршено плански и систематски, односно узорци не потичу са цијеле територије Републике Српске.

2. Легислатива:

– *Правилник о микробиолошким*

### Методe

Испитивање узорака хране за животиње вршено је следећим методама:

1. *BAS EN ISO 4833:2006* (11)
2. *BAS EN ISO 6579/Cor2:2010* (12)
3. *BAS EN ISO 6888-1/Amd1:2005* (13)
4. *BAS EN ISO 7937:2005* (14)
5. *BAS ISO 21527-2:2009* (15)

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати микробиолошког испитивања хране за животиње у периоду 2014–2016. година приказани су у Табели 2.

**Табела 2.** Резултати микробиолошког испитивања хране за животиње у периоду 2014–2016. година

Година	Број узорака	Задовољавајући узорци		Незадовољавајући узорци	
		Број	%	Број	%
2014.	367	267	72,75	100	27,25
2015.	326	197	60,43	129	39,57
2016.	489	322	65,85	167	34,15
-	-	Xsr = 66,34		Xsr = 33,66	

Xsr – аритметичка средња вриједност

У 2014. години 72,75% анализираних узорака хране за животиње задовољавало је одредбе *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), у 2015. години 60,43% узорака, а у 2016. години 65,85% узорака.

У периоду 2014–2016. година, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке критеријуме износио је преко 60%, однос-

но просјечно 66,34%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 40%, односно просјечно 33,66%.

Резултати микробиолошког испитивања хране за животиње у периоду 2014–2016. година, по испитиваним параметрима, обавезујућим према *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), приказани су у Табели 3.

**Табела 3.** Резултати микробиолошког испитивања хране за животиње у периоду 2014–2016. година по испитиваним параметрима

Врста испитивања	% задовољавајућих узорака				% незадовољавајућих узорака			
	2014.	2015.	2016.	Xsr	2014.	2015.	2016.	Xsr
<i>Salmonella spp.</i>	98,34	99,70	99,74	99,26	1,66	0,30	0,26	0,74
Коагулаза позитиван стафилокок и <i>Staphylococcus aureus</i>	100	100	100	100	0	0	0	0

<i>Clostridium perfringens</i>	100	100	99,16	99,72	0	0	0,84	0,28
Број микроорганизама	79,10	69,33	69,92	72,78	20,90	30,67	30,08	27,22
Квасци и плијесни	85,47	77,61	71,67	78,25	14,53	22,39	28,33	21,75

Xsr – аритметичка средња вриједност

У 2014. години 98,34% анализираних узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* задовољавало је одредбе Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1), у 2015. години 99,70% узорака, а у 2016. години 99,74% узорака. У периоду 2014–2016. година, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке критеријуме за *Salmonella spp.* износио је преко 98%, односно просјечно 99,26%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 2%, односно просјечно 0,74%. У истраживању које је обухватило 17.512 различитих узорака хране за животиње за период 2009–2012. година, проценат узорака у којима је изолована *Salmonella spp.* кретао се од 0,84 до 3,58%, просјечно 1,83% (16). Такође, у испитивању компоненти за храну за животиње за период 2007–2010. година, проценат узорака у којима је изолована *Salmonella spp.* кретао се од 1 до 3,6%, просјечно 2,15% (17), а у испитивању потпуних крмних смјеса за живину, свиње и говеда за период 2007–2010. година, проценат узорака у којима је изолована *Salmonella spp.* кретао се од 0 до 3,5% (18). Испитивање узорака вршено је методом ISO 6579 (19). Ови резултати су у складу

с резултатима добијеним у нашем истраживању.

У периоду 2014–2016. година, 100% анализираних узорака хране за животиње на коагулаза позитиван стафилокок и *Staphylococcus aureus* задовољавало је одредбе Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1).

У 2014. години 100% анализираних узорака хране за животиње на *Clostridium perfringens* задовољавало је одредбе Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1), у 2015. години 100% узорака, а у 2016. години 99,16% узорака. У периоду 2014–2016. година, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке критеријуме за *Clostridium perfringens* износио је преко 99%, односно просјечно 99,72%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 1%, односно просјечно 0,28%.

У 2014. години 79,10% анализираних узорака хране за животиње на број микроорганизама задовољавало је одредбе Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1), у 2015. години 69,33% узорака, а у 2016. години 69,92% узорака. У перио-

ду 2014–2016. година, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке критеријуме за број микроорганизама износио је преко 69%, односно просјечно 72,78%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 31%, односно просјечно 27,22%.

У 2014. години 85,47% анализираних узорака хране за животиње на квасце и плјесни задовољавало је одредбе *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), у 2015. години 77,61% узорака, а у 2016. години 71,67% узорака. У периоду 2014–2016. година, проценат узорака хране за животиње који је задовољавао микробиолошке крите-

ријуме за квасце и плјесни износио је преко 71%, односно просјечно 78,25%, док је број незадовољавајућих узорака био испод 29%, односно просјечно 21,75%. Испитивањем узорака хране за домаће животиње и кућне љубимце, присуство гљивица није утврђено у само 12,2% узорака (20). Међутим, утврђивање броја гљивица није довољно да се процијени квалитет крмних смјеса, него је за ово потребно утврдити и концентрацију микотоксина.

Резултати упоредног микробиолошког испитивања узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка, током 2014. године, приказани су у Табели 4.

**Табела 4.** Резултати упоредног микробиолошког испитивања узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка, током 2014. године

Маса тест узорка	% задовољавајућих узорака	% незадовољавајућих узорака
25g	98,34	1,66
50g	98,34	1,66

Упоредним микробиолошким испитивањем узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка, током 2014. године, утврђен је идентичан проценат задовољавајућих односно незадовољавајућих узорака. Ово практично значи да је микробиолошким испитивањем узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 50g узорка, колико је прописано *Правилником о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), до-

бијен исти резултат као и микробиолошким испитивањем узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g узорка. Ова маса тест узорка од 25g обавезна је и препоручена за одређене категорије хране (8) (9) (10), којом смо се и руководили приликом упоредног микробиолошког испитивања узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* Испитивањем хране за кућне љубимце на присуство *Salmonella spp.* из 25 грама узорка методом Real Time PCR, а

која је у себи садржавала ниске нивое *Salmonella spp.*, утврђено је да нема значајних разлика у детекцији *Salmonella spp.* између ове методе и стандардне микробиолошке методе која укључује култивацију и конфирмацију (21). Такође, вршено је испитивање хране за животиње на присуство *Salmonella spp.* из 25 грама узорка методом PCR, при чему је утврђено да нема значајних разлика у детекцији *Salmonella spp.* између ове методе и стандардне микробиолошке методе (22). У испитивању у којем је анализирано укупно 169 различитих узорака хране за животиње на присуство *Salmonella spp.* из 25 грама узорка методом ISO 6579 (19), присуство *Salmonella spp.* утврђено је код 5,9% узорака (6,7% код потпуних крмних смјеса, а 4,6% код крмива) (23). Утврђивање присуства *Salmonella spp.* у храни за животиње из 25 грама узорка врши се рутински у међулабораторијском испитивању, у којем су учествовале 34 европске лабораторије, при чему је испитивање вршено методом ISO 6579 (19) и методом PCR (24).

Веома забрињавајућа и алармантна чињеница је да од укупног броја испитаних узорака хране за животиње у периоду 2014–2016. година, просјечно 33,66% узорака није задовољавало микробиолошке критеријуме. Анализа незадовољавајућих узорака у односу на врсту испитивања, односно испитивани параметар, указује да је већина узорака незадовољавајућа због повећаног броја микроорганизама (просјечно 27,22%) и повећаног броја квасаца и плјесни (просјеч-

но 21,75%). Када се говори о патогеним микроорганизмима у посматраном периоду, узорци хране за животиње били су задовољавајући у погледу коагулаза позитивних стафилокока и *Staphylococcus aureus*, док је за *Salmonella spp.* просјечно било незадовољавајућих 0,74% узорака, а незадовољавајућих за *Clostridium perfringens* у просјеку 0,28% узорака.

Добијени резултати испитивања указују на могуће узроке оваквог утврђеног стања здравствене исправности хране за животиње:

- лош квалитет односно неповољан микробиолошки статус сировина за производњу хране за животиње,
- незадовољавајућа хигијена у процесу производње хране за животиње,
- проблеми у процесу производње хране за животиње,
- неадекватне легислатива која дефинише микробиолошке критеријуме у храни за животиње.

С обзиром на то да у периоду 2014–2016. године, коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* нису утврђене у узорцима хране и хране за животиње, поставља се питање оправданости обавезног лабораторијског испитивања хране за животиње на овај параметар. Посебан аргумент у прилог сумње у оправданост обавезног испитивања на овај параметар, а који треба узети у обзир, јесте научно заснована, општеприхваћена чињеница, при којим вриједности-

ма коагулаза позитивних стафилокока се врши продукција ентеротоксина ( $>10^5$ CFU/g), а које су узете и као граничне вриједности за ентеротоксин стафилокока у храни (8) (9). Свакако, у случајевима сумње на тровање животиња, испитивање узорака хране за животиње би требало обавезно урадити на присуство ентеротоксина стафилокока, на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора.

**Табела 5.** Микробиолошки критеријуми за патогене микроорганизме према *Правилник о максималним количинама штетних материја и састојака у сточној храни (7)*

Врста микроорганизма	Број
Патогени микроорганизми	0 у 50g
Salmonelle	0 у 50g
<i>Clostridium botulinum</i> и <i>Clostridium perfringens</i>	1000 у 1g

Овим Правилником такође нису биле прописане методе испитивања. С обзиром на то да законском регулативом СФРЈ и БиХ нису биле прописане микробиолошке методе испитивања за храну за животиње (ранији термин „сточна храна“), кориштене су методе које су биле прописане за микробиологију хране (ранији термин „намирнице“) *Правилником о методама вршења микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница (3)*. Методе прописане овим правилником су стандардизоване истим и важиле су за територију СФРЈ, граничне вриједности су биле представљене квантитативно, а резултати су се у пракси изражавали квалитативно (патогени микроор-

Прије ступања на снагу *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1)*, претходно важећи у Републици Српској и БиХ био је *Правилник о максималним количинама штетних материја и састојака у сточној храни (7)*, преузет из СФРЈ, којим су били прописани сљедећи патогени микроорганизми и њихов највећи број (Табела 5.):

ганизми и салмонела) и квантитативно (*Clostridium botulinum* и *Clostridium perfringens*). Међутим, те методе испитивања, граничне вриједности и начин изражавања резултата нису у складу с ISO методама, нити могу бити примјењиви у данашње вријеме. А то се управо покушало доношењем *Правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1)*, који је једним дијелом, потпуно идентично преузео граничне вриједности за поједине параметре испитивања „(0 у 50g“ за салмонелу, а исто то пресликано је и на *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* и *Staphylococcus pyogenes*). С обзиром на то да су у овом правилнику погрешно наведене граничне

вриједности за салмонеле, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* и *Staphylococcus pyogenes*, све даље активности на досљедној примјени правилника биле су погрешне.

Пошто ступањем на снагу *Правилника о микробиолошким критеријумима за храну* (8) (9) престају да важе одредбе *Правилника о методама вршења микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница* (3), тренутно у БиХ не постоји пропис који дефинише микробиолошке методе испитивања хране за животиње. Имајући у виду претходно, као и да стандард *BAS EN ISO/IEC 17025:2006* (2) обавезује акредитоване лабораторије да морају дати предност методама објављеним у међународним, регионалним или националним стандардима и да акредитоване лабораторије морају обавијестити купца уколико се предложена метода сматра неприкладном или застарјелом, сматрамо да су, тренутно, аналогно микробиолошком испитивању хране, једино ISO методе прикладне за микробиолошко испитивање хране за животиње. Узимајући у обзир све категорије хране за животиње, микроорганизме и граничне вриједности, следеће методе сматрамо референтним за испитивање узорака хране за животиње:

- за детекцију *Salmonella spp.*: *BAS EN ISO 6579* (19),
- за број микроорганизма: *BAS EN ISO 4833-1* (25) и *BAS EN ISO 4833-2* (26),

- за број квасаца и плијесни: *BAS ISO 21527-1* (27) и *BAS ISO 21527-2* (15),
- за број *Clostridium perfringens*: *BAS EN ISO 7937* (14),
- за детекцију *Listeria monocytogenes*: *BAS EN ISO 11290-1* (28),
- за број ентеробактерија: *BAS ISO 21528-1* (29) или *BAS ISO 21528-2* (30),
- за број коагулаза позитивних стафилокока и *Staphylococcus aureus*: *BAS EN ISO 6888-1* (31) или *BAS EN ISO 6888-2* (32),
- за број *Escherichia coli*: *BAS ISO 16649-1* (33) или *BAS ISO 16649-2* (34),
- за број сулфиторедукујућих анаеробних бактерија: *BAS ISO 15213* (35).

То су стандардне и међународно признате методе, засноване на резултатима научних истраживања. Такође, сматрамо да је испитивање потребно радити у овлаштеним испитним лабораторијама, а методе за испитивање морају бити акредитоване према стандарду *BAS EN ISO/IEC 17025:2006* (2).

Када се разматра испитивање на *Clostridium botulinum*, како смо већ навели, уопште не постоји ISO метода ни за детекцију ни за бројање *Clostridium botulinum*, па ниједном од две поменуте ISO методе (14) (35) није могуће спровести испитивање на *Clostridium botulinum* према *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1), а самим тим ни дати

интерпретацију резултата, односно рећи да ли су резултати задовољавајући или незадовољавајући. Поментим ISO методама могуће је утврдити или број *Clostridium perfringens* или број сулфиторедукујућих бактерија које расту при анаеробним условима, у зависности од коришћеног ISO стандарда. Подсећамо да све сулфиторедукујуће анаеробне бактерије нису патогене, те из тог разлога овај параметар односно ISO методу (35) изостављамо из даље дискусије, али смо њеним навођењем хтјели да покажемо да постоји метода за бројање сулфиторедукујућих анаеробних бактерија, у које спадају и *Clostridium perfringens* и *Clostridium botulinum*. Такође, ни *Правилником о методама вршења микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница* (3) није било могуће утврдити нити присуство *Clostridium perfringens* нити присуство *Clostridium botulinum*, јер метода коју овај правилник прописује (изолација и идентификација сулфиторедукујућих клостридија), не може да идентификује и разликује ове две врсте клостридија. Ово значи да је потребно избрисати ставку односно изоставити испитивање на *Clostridium botulinum*. У прилог овоме иде и чињеница да је разлог навођења *Clostridium botulinum* у *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) заснован на инцидентима и стручним анализама раних 80-их и 90-их година двадесетог вијека, гдје је утврђено да су нервни токсини ове клостридије били узрок тровања животиња. Из-

олација и идентификација ове врсте клостридије је комплексна, дуготрајна и оправдана само у случају сумње на тровање животиња. Имајући ово у виду, у оваквим ситуацијама је оправданије радити испитивање на присуство ботулиносног токсина у храни за животиње. Поред овог, у случају сумње на тровање животиња оправдано је радити испитивање и на присуство токсина *Clostridium perfringens* као и ентеротоксина стафилокока.

За патогене микроорганизме, *Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) поставља критеријум и предвиђа изражавање резултата као 0 у 50g. У вези с овим, сматрамо да је погрешан критеријум 0 у 50g, јер у микробиологији, у складу са специфичним ISO стандардима за сваки патоген као и у складу с *BAS EN ISO 7218:2008* (36), уколико је у питању квалитативно изражавање резултата, једино исправно је „присуство/одсуство“ или „утврђено/није утврђено“ у одређеној количини узорка, а уколико је квантитативно изражавање резултата, онда се резултат приказује као одређена бројчана вриједност односно „број у g/ml“. Уколико се ово узме у обзир, као и предложени избор метода испитивања, резултат за салмонелу, пошто је квалитативна метода у питању (19) изражава се као присуство/одсуство, а за коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* (31) (32), и за *Clostridium perfringens* (14), пошто су квантитативне методе у питању, изражава се као одређена бројчана вриједност од-

носно број у g/ml. У прилог овоме је и чињеница да савремена стручна и научна литература користи методе прописане ISO стандардима, што је још један доказ да је начин изражавања резултата испитивања према *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) превазиђен и неоправдан.

Термин „*Staphylococcus pyogenes*“ треба замијенити термином „коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus*“ јер, подсјећамо, овај термин се више не користи у најновијој номенклатури микробиологије ветеринарске медицине и микробиологије хране. У складу с овим су и називи ISO метода (31) (32), у којима се искључиво користи термин „коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus*“. Термин „*Staphylococcus pyogenes*“ је потпуно погрешно наведен у *Правилнику о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1).

Када је у питању *Listeria monocytogenes*, сматрамо да испитивање на присуство овог патогена треба бити обавезно код силаже и сјенаже, због специфичног начина и услова производње, као и састава ове врсте хране за животиње. Преживари као фармске животиње имају кључну улогу у одржавању *Listeria spp.* у руралном окружењу помоћу континуираног фекално-оралног циклуса (37). Ризик од листериозе преживара повећава се лошим квалитетом ферментисане хране за животиње, нпр. када се млијечна говеда хране силажом (38).

Што се тиче категорија хране за животиње, *Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) не обухвата поједине категорије хране за животиње (пастеризована конзервисана храна, стерилизована храна, премикси, витаминско-минерални додаци итд.), што доводи до потешкоћа у свакодневном раду, како субјектима у пословању храном за животиње, тако и лабораторијама које врше испитивања и инспекцији која провјерава здравствену исправност хране за животиње, јер не постоје утврђени микроорганизми нити граничне вриједности за ове категорије хране за животиње, па је немогуће процијенити здравствену исправност истих. Дефинисање различитих категорија хране за животиње у погледу микробиолошких критеријума важно је из разлога утврђивања потенцијалних критичних тачака у производњи, у складу са специфичностима технолошког поступка, а посљедично и параметара испитивања и граничних вриједности. С тим у вези, предложено категорије хране за животиње, узимајући у обзир и оне које до сада нису биле обухваћене важећим правилником о микробиолошким критеријумима у храни за животиње. Имајући у виду микроорганизме који се испитују, водили смо се првенствено категоријом хране за животиње и начином производње односно могућим присуством одређених микроорганизама у одређеној категорији хране за животиње, узимајући у обзир начин производње.

Када се говори о граничним вриједностима, поставља се питање да ли су оне оправдане односно да ли су исправно постављене у важећем правилнику, а посебно у случају за број микроорганизама и број квасаца и плијесни, када се има у виду да је већина узорака незадовољавајућа управо због повећаног броја микроорганизама и повећаног броја квасаца и плијесни. Сматрамо да би се одговор на ово питање и на питање великог броја незадовољавајућих узорака могао добити дефинисањем различитих категорија хране за животиње, по аналогији код микробиолошких критеријума за храну. Подсјећамо да је *Правилником о микробиолошким критеријумима у храни за животиње* (1) дефинисано само пет категорија хране за животиње. На овај начин, за одређене микроорганизме, биле би утврђене граничне вриједности у складу са специфичностима технолошког поступка, за сваку категорију хране за животиње. Овакав приступ био би примјењен на све категорије узорака хране за животиње и на све испитиване параметре односно микроорганизме. Што се тиче предложених граничних вриједности, сматрамо да за патогене микроорганизме *Salmonella spp.* и *Listeria monocytogenes*, по аналогији код граничних вриједности за храну, треба да буде „одсуство у 25 грама“ јер се њихово присуство утврђује квалитативним методама, што потврђују и литературни подаци (12) (19) (28) (36), али и подаци добијени нашим испитивањима током 2014. године. За *Clostridium perfringens* гранич-

на вриједност треба да буде „10CFU/g“, јер се за испитивање примјењује квантитативна метода, па се самим тим и резултат испитивања изражава као одређена бројчана вриједност односно број ових микроорганизама у граму (14) (36). Код квантитативних метода испитивања, доња гранична вриједност за узорке у течном агрегатном стању може бити „1CFU/g“, а за узорке у чврстом агрегатном стању доња гранична вриједност може бити „10CFU/g“ (36). Имајући у виду чињеницу да храна за животиње није у течном агрегатном стању него у чврстом, у случају да се не утврди присуство *Clostridium perfringens* у испитиваном узорку, резултат се изражава као „<10CFU/g“ те је то разлог зашто је постављена та гранична вриједност. Другим ријечима, за *Clostridium perfringens* није могуће изразити резултат „одсуство у x грама“ јер се за испитивање не примјењује квалитативна метода него квантитативна, нити га је могуће изразити као „<1CFU/g“ јер храна за животиње није у течном агрегатном стању. Аналогно овоме, за број микроорганизама (11) (25) (26), број квасаца и плијесни (15) (27), ентеробактерије (29) (30), *Escherichia coli* (33) (34) и коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* (13) (31) (32), код којих се такође примјењују квантитативне методе, резултат се изражава као одређена бројчана вриједност односно број ових микроорганизама у граму (36). Граничне вриједности за број микроорганизама и број квасаца и плијесни преузете су из *Правилни-*

ка о микробиолошким критеријумима у храни за животиње (1, 39) и изражене на начин да је, за постојеће категорије хране, граничној вриједности додата (урачуната) вриједност дозвољене толеранције која је утврђена у овом правилнику. За остале, новодефинисане категорије хране, граничне вриједности за број микроорганизама и број квасаца и плијесни добијене су израчунавањем на основу учешћа појединих крмива односно додатака храни за животиње у коначној категорији хране за животиње и на основу начина производње односно специфичности технолошког поступка. Што се тиче граничних вриједности за ентеробактерије, *Escherichia coli* и коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus*, оне су утврђене узимајући у обзир категорију хране за животиње и начин производње.

Када је ријеч о предложеним микробиолошким критеријумима, узели смо у обзир категорије хране за животиње, микроорганизме/токсине, граничне вриједности и референтне методе.

Када је у питању минимална количина узорка која је потребна за испитивање, сматрамо да је ово неопходно дефинисати правилником, како би се избјегли проблеми око узорковања, неспоразуми и трошкови настали одлагањем времена почетка лабораторијског испитивања, настали као посљедица достављања недовољне количине узорка у лабораторију. Предлажемо да се у правилнику де-

финише минимална количина узорка хране за животиње која је потребна за испитивање, у износу од један килограм односно оригинално паковање. Сматрамо да је ово репрезентативна количина узорка, довољна за микробиолошко испитивање. У случају да није могуће осигурати ову количину узорка односно да је количина узорка веома мала, прије узимања узорка потребно је тражити мишљење лабораторије о количини узорка који ће бити довољан за прописано микробиолошко испитивање.

## ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата, изводе се следећи закључци:

1. На нивоу БиХ потребно је урадити измјену и допуну постојећег правилника о микробиолошким критеријумима у храни за животиње. У складу са *Законом о храни* у Републици Српској треба донијети и објавити Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње. Измјене и допуне правилника у БиХ, односно новог правилника у Републици Српској треба да обухвате све категорије хране за животиње и да узму у обзир технолошки процес производње за сваку категорију.
2. У периоду 2014–2016. године, коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* нису утврђени у узорцима хране за животиње. Испитивање узорка хране за животиње на коагулаза позитив-

не стафилококе и *Staphylococcus aureus* не треба да буде обавезно, осим код млијека, млијека у праху и млијечних замјеница намијењених исхрани младих животиња. Код свих осталих врста хране, у случајевима сумње на тровање животиња, на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора, треба обавезно урадити испитивање на присуство ентеротоксина стафилокока.

3. Микробиолошким испитивањем узорака хране за животиње на *Salmonella spp.* из 25g и 50g узорка добијен је исти резултат тј. идентичан проценат задовољавајућих и незадовољавајућих узорака. Гранична вриједност за *Salmonella spp.* у храни за животиње треба да буде „одсуство у 25g“, односно маса тест узорка треба да износи 25g.
4. Испитивање узорака на *Clostridium perfringens* треба да буде обавезно за све категорије хране за животиње, а испитивање на токсин *Clostridium perfringens* и *Clostridium botulinum* у случају сумње на тро-

вање животиња, и то на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора.

5. Узорци силаже и сјенаже обавезно треба да се испитују на присуство *Listeria monocytogenes*.
6. У правилнику који дефинише микробиолошке критеријуме у храни за животиње потребно је дефинисати минималну количину узорка за испитивање. Минимална количина узорка за испитивање треба да износи минимално један килограм односно оригинално паковање, а у случају да није могуће осигурати ову количину узорка, прије узимања узорака потребно је тражити мишљење лабораторије о количини узорка који ће бити довољан за прописано микробиолошко испитивање.
7. Предлог микробиолошких критеријума у храни за животиње (категорија храна, микроорганизам/токсин, гранична вриједност, референтна метода) и интерпретације резултата испитивања је следећи:

## МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ

Р. бр.	Категорија хране	Микроорганизам/ Токсин	Гранична вриједност	Референтна метода <sup>(1)</sup>
1.1	Крмива биљног поријекла	Број микроорганизама	1,4x10 <sup>7</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плјесни	2,3x10 <sup>5</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
		<i>Listeria monocytogenes</i> <sup>(2)</sup>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 11290-1 (28)
1.2	Крмива анималног поријекла	Број микроорганизама	6,6x10 <sup>6</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плјесни	1,1x10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.3	Крмне смјесе за младе животиње <sup>(3)</sup>	Број микроорганизама	3,3x10 <sup>6</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плјесни	5,5x10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.4	Крмне смјесе за одрасле животиње <sup>(3)</sup>	Број микроорганизама	5,8x10 <sup>6</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плјесни	2,3x10 <sup>5</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.5	Пелетирана храна за животиње <sup>(3)</sup>	Број микроорганизама	2,2x10 <sup>6</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плјесни	2,2x10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.6	Пастеризована конзервисана храна за животиње	Број микроорганизама	10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-1 (25) или 2 (26)
		Број квасаца и плјесни	10 <sup>2</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-1 (27) или 2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
		Ентеробактерије	10 <sup>2</sup> CFU/g	BAS ISO 21528-1 (29) или 2 (30)

1.7	Стерилисана конзервисана храна за животиње	Број микроорганизама	10 CFU/g	BAS EN ISO 4833-1 (25) или 2 (26)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937
1.8	Млијеко, млијеко у праху и млијечне замјенице	Број микроорганизама	10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-1 (25) или 2 (26)
		Број квасаца и плијесни	10 <sup>2</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-1 (27) или 2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
		Коагулаза позитиван стафилокок и <i>Staphylococcus aureus</i>	10 <sup>2</sup> CFU/g	BAS EN ISO 6888-1 (31) или 2 (32)
		<i>Escherichia coli</i>	10 <sup>2</sup> CFU/g	BAS ISO 16649-1 (33) или 2 (34)
1.9	Премикси, витаминско-минерални додаци, пребиотици, адсорбенси	Број микроорганизама	6x10 <sup>4</sup> CFU/g	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плијесни	1x10 <sup>3</sup> CFU/g	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.10	Пробиотици	Број микроорганизама	<sup>(4)</sup>	BAS EN ISO 4833-2 (26)
		Број квасаца и плијесни	<sup>(4)</sup>	BAS ISO 21527-2 (15)
		<i>Salmonella spp.</i>	Одсуство у 25g	BAS EN ISO 6579 (19)
		<i>Clostridium perfringens</i>	10 CFU/g	BAS EN ISO 7937 (14)
1.11	Све категорије хране за животиње <sup>(5)</sup>	Токсин <i>Clostridium perfringens</i> и <i>Clostridium botulinum</i> и ентеротоксини стафилокока	Одсуство у 1g	Призната релевантна метода

<sup>(1)</sup> Примјењује се најновије издање BAS стандарда.<sup>(2)</sup> *Listeria monocytogenes* испитује се само у силажи и сјенажи.<sup>(3)</sup> Ако се у крмним смјесама употребљавају пробиотици, број микроорганизама и број квасаца и плијесни може бити повећан за количину наведеног пробиотика.<sup>(4)</sup> Број микроорганизама и број квасаца и плијесни не смије одступати за више од 10% од броја декларисаног у произвођачкој спецификацији.<sup>(5)</sup> Испитивање се ради у случају сумње на тровање животиња, на захтјев службеног ветеринара или ветеринарског инспектора.

## ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА

Резултати испитивања показују микробиолошку исправност испитиване серије, али се такође могу употребити за показивање ефикасности НАССР или добре хигијенске праксе.

За број микроорганизама, број квацаца и плијесни, ентеробактерије, коагулаза позитивне стафилококе и *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* резултат је:

- задовољавајући ако је утврђена вриједности мања или једнака граничној вриједности,
- незадовољавајући ако је утврђена вриједност већа од граничне вриједности.

За *Salmonella spp.* и *Listeria monocytogenes* резултат је:

- задовољавајући ако је утврђено одсуство бактерија,
- незадовољавајући ако је утврђено присуство бактерија.

За *Clostridium perfringens* резултат је:

- задовољавајући ако је утврђена вриједност мања од граничне вриједности,
- незадовољавајући ако је утврђена вриједност једнака или већа од граничне вриједности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Правилник о микробиолошким критеријумима у храни за животиње („Службени гласник БиХ“ број 67/12).
2. BAS EN ISO/IEC 17025:2006 Општи захтјеви за компетентност испитних и калибрационих лабораторија.
3. Правилник о методама вршења микробиолошких анализа и суперанализа животних намирница („Службени лист СФРЈ“ 25/80 и „Службени лист РБиХ“ 2/92).
4. Правилник о квалитету хране за животиње („Службени гласник Републике Србије“ 4/2010, 113/2012, 27/2014).
5. Правилник о каквоћи сточне хране („Народне новине Републике Хрватске“ 26/98, 120/98, 55/99, 76/03, 22/06).
6. Закон о храни („Службени гласник Републике Српске“ број 19/17).
7. Правилник о максималним количинама штетних материја и састојака у сточној храни („Службени лист СФРЈ“ 2/90).
8. Правилник о микробиолошким критеријумима за храну („Службени гласник Републике Српске“ 109/12).
9. Правилник о микробиолошким критеријумима за храну („Службени гласник БиХ“ 11/13, 79/16).
10. Водич за примјену микробиолошких критеријума за храну (Агенција за безбједност хране БиХ, 2013).
11. BAS EN ISO 4833:2006 Микробиологија хране и хране за жи-

- вотиње – Хоризонтални метод за бројање микроорганизама – Техника бројања колонија на 30°C.
12. BAS EN ISO 6579/Cor2:2010 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за детекцију *Salmonella spp.*
  - BAS EN ISO 6888-1/Amd1:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање коагулаза позитивних стафилокока (*Staphylococcus aureus* и друге врсте) – Дио 1: Техника коришћења Baird-Parker агар-медија.
  13. BAS EN ISO 7937:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за нумерацију *Clostridium perfringens* – Техника бројања колонија.
  14. BAS ISO 21527-2:2009 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонталне методе за бројање квасаца и плјесни – Дио 2: Техника бројања колонија у производима чија је активност воде мања или једнака 0,95.
  15. Kukier E., Goldsztejn M., Grenda T., Kwiatek K., Bocian L. 2013. Microbiological quality of feed materials used between 2009 and 2012 in Poland. Bull Vet Inst Pulawy 57, 535–543.
  16. Kukier E. and Kwiatek K. 2011. Microbiological quality of feed materials used in Poland Bull. Vet. Inst. Pulawy 55, 709–715.
  17. Kukier E., Goldsztejn M., Grenda T., Kwiatek K., Wasyl S., Hoszowski A. 2012. Microbiological quality of compound feed used in Poland. Bull. Vet. Inst. Pulawy 56, 349–354.
  18. BAS EN ISO 6579:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за детекцију *Salmonella spp.*
  19. Kubizna J., Jamroz D., Kubizna J. K., 2011. Contamination of feed mixtures with mycoflora in south-western Poland, Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Vol. 14, Issue 2.
  20. Balachandran P., Friberg M., Vanlandingham V., Kozak K., Manolis A., Brevnov M., Crowley E., Bird P., Goins D., Furtado M. R., Petrauskene O. V., Tebbs R. S., Charbonneau D. 2012. Rapid Detection of Salmonella in Pet Food: Design and Evaluation of Integrated Methods Based on Real-Time PCR Detection. Journal of Food Protection, Vol. 75, No. 2, 2012, Pages 347–352.
  21. Löfström C., Knutsson R., Axelsson C. E., Rådström P. 2004. Rapid and Specific Detection of *Salmonella spp.* in Animal Feed Samples by PCR after Culture Enrichment. Appl. Environ. Microbiol. Vol. 70(1): 69–75
  22. Wojdat E., Kwiatek K., Kozak M. 2005. Microbiological quality of

- animal feedingstuffs in Poland, Bull. Vet. Inst. Pulawy 49, 315–318.
23. Kuijpers A.F.A., Van de Kassteele J., Mooijman K.A. 2016. EU Interlaboratory comparison study animal feed III (2014) Detection of *Salmonella* in chicken feed. National Institute for Public Health and the Environment, Netherlands.
24. BAS EN ISO 4833-1:2014 Микробиологија ланца хране – Хоризонтална метода за бројање микроорганизама – Дио 1: Бројање колонија при 30°C техником излијевања подлоге.
25. BAS EN ISO 4833-2:2014 Микробиологија ланца хране – Хоризонтална метода за бројање микроорганизама – Дио 2: Бројање колонија при 30°C техником засијавања на површину подлоге.
26. BAS ISO 21527-1:2009 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонталне методе за бројање квасаца и плијесни – Дио 1: Техника бројања колонија у производима чија је активност воде већа од 0,95.
27. BAS EN ISO 11290-1:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за детекцију и бројање *Listeria monocytogenes* – Дио 1: Метода детекције.
28. BAS ISO 21528-1:2008 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонталне методе за детекцију и бројање *Enterobacteriaceae* – Дио 1: Детекција и бројање користећи MPN технику са претходним обогаћивањем.
29. BAS ISO 21528-2:2013 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонталне методе за детекцију и бројање *Enterobacteriaceae* – Дио 2: Метод бројања колонија.
30. BAS EN ISO 6888-1:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање коагулаза позитивних стафилокока *Staphylococcus aureus* и друге врсте) – Дио 1: Техника коришћења Baird-Parker агар-медија – Амандман 1: Укључивање прецизности података.
31. BAS EN ISO 6888-2:2005 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање коагулаза позитивних стафилокока *Staphylococcus aureus* и друге врсте) – Дио 2: Техника коришћења фибриноген агар-медија из зечије плазме.
32. BAS ISO 16649-1:2008 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање < beta >glukuronidaza позитивне *Escherichia coli* – Дио 1: Техника бројања колонија на 44°C користећи мембране и

- 5-bromo-4-hloro-3-indolil<beta>-D-glukuronid.
33. BAS ISO 16649-2:2008 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање < beta >glukuronidaza позитивне *Escherichia coli* – Дио 2: Техника бројања колонија на 44°C користећи и 5-bromo-4-hloro-3-indolil<beta>-D-glukuronid.
34. BAS ISO 15213:2008 Микробиологија хране и хране за животиње – Хоризонтална метода за бројање сулфиторедукујућих бактерија које расту при анаеробним условима.
35. BAS EN ISO 7218:2008 Микробиологија хране и хране за животиње – Генерални захтјеви и водич за микробиолошка испитивања.
36. Vazquez-Boland J.A., Kuhn M., Berche P., Chakraborty T., Dominguez-Bernal G., Goebel W., González-Zorn B., Wehland J., Kreft J. 2001. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. *Clinical Microbiology Reviews* 14, 584–640.
37. Donnelly C.W. 2002. Detection and Isolation of *Listeria monocytogenes* from Food Samples: Implications of Sublethal Injury. *Journal of AOAC International* Vol. 85, No. 2, 495–500.
38. Бојан Голић, Драго Н. Недић (2017): Микробиолошки критеријуми у храни за животиње – осврт на легислативу у БиХ и Републици Српској. MICROBIOLOGICAL CRITERIA IN FEED - REVIEW OF LEGISLATION IN B&H AND THE REPUBLIC OF SRPSKA: Војан Golić, Драго N. Nedić. Зборник кратких садржаја, 22. Годишње савјетовања доктора ветеринарске медицине Републике Српске (БиХ), са међународним учешћем. 73–74, Теслић, 7–10. јун 2017.

Рад примљен: 2.6.2017.

Рад прихваћен: 20.10.2017.