



A kép illusztráció / The picture is illustration

Kovács Sárkány Hajnalka¹ Kovács Vilmos²

Érkezett/Received: 2014. január/January – Elfogadva/Accepted: 2014. február/February

A fűszerpaprika mikrobiológiai paramétereinek jogszabályvizsgálata, valamint szerbiai gyakorlati alkalmazása

Kulcsszavak: mikrobiológia, fűszerpaprika, Szerbia, Horvátország, Magyarország

Összefoglalás

Habár Magyarország és Horvátország egyaránt tagjai az Európai Uniónak, a fűszerpaprikára vonatkozó előírásaik számos ponton különböznek. Ha még a szerbiai előírásokat is számba vesszük, akkor láthatjuk, hogy ezek az eltérések még jelentékenyebbek. Az uniós előírásokat a szerbiai fűszerpaprikát előállító üzemeknek sikeresen be kell építeniük az eljárásrendjükbe, amennyiben termékeiket az EU-ba szeretnék exportálni. Munkánkban elemezzük mindhárom ország fűszerpaprikára vonatkoz(tathat)ó előírásait, valamint azok alkalmazásának gyakorlatát a szerbiai fűszerpaprika-előállító üzemek körében.

2. Bevezetés

A fűszerpaprika Magyarország jelentős kereskedelmi cikke, amely évszázadok óta elismert, különleges minőségét a gondos kezelésnek és a kedvező klimatikus viszonyoknak köszönheti [6]. Ezzel párhuzamosan Magyarország területére számottevő mennyiségű import fűszerpaprika is érkezik, amelyet jelentős mennyiségben az ipar használ fel. Az import származhat EU-tagországból és olyan országból is, amely nem tagja az Európai Uniónak, mint például Szerbia. Amennyiben a szerbiai fűszerpaprika-exportőrök termékeiket értékesíteni szeretnék az Európai Unió piacán, úgy a célpiacok előírásait és a vevők igényeit is szem előtt kell tartaniuk.

3. Anyag és módszer

Munkánkban Szerbia, Magyarország és Horvátország fűszerekre vonatkozó mikrobiológiai szabályozását mutatjuk be, kiemelve az előírások közti megegyezősegeket és eltéréseket (a Szerbiából az említett országokba szállítani kívánó cégeknek első-

sorban ezekre a jogszabályi előírásokra kell fókuszálniuk). Az elemzés keretében nem kívántuk a jogi hierarchia teljes egészének az áttekintését bemutatni, a kutatás tárgya csupán azon előírások elemzésére terjed ki, amelyek közvetlenül kapcsolatba hozhatók a fűszerekkel, ezen belül a fűszerpaprikával.

Elsődleges kutatásként 2014 márciusában on-line kérdőíves felmérést végeztünk a nyolc legjelentősebb fűszerpaprika-feldolgozó kapacitással rendelkező, és a cégbíróság által bejegyzett szerbiai fűszerpaprika-feldolgozó közül hat cég részvételével. A vizsgált cégek Vajdaság területén helyezkednek el. A zárt kérdések az általuk előállított (és fogyasztói csomagolásra szánt) fűszerpaprika mikrobiológiai ellenőrzésére vonatkoztak. Elsősorban azt kutattuk, hogy milyen mikroorganizmus-fajtákat milyen határértékkel vizsgálhatnak meg akkreditált vizsgálólaboratóriumban, valamint az „m” és az „M” értékek után érdeklődtünk¹.

¹ „Az „m” érték a megfelelés, az „M” érték pedig a visszautasítás határértéke. Megfelelő a minta, ha az „m” értéket nem éri el, tűrhető, ha eléri, vagy meghaladja, de az „M” értéket nem éri el. Nem megfelelő a minta, ha az „M” értéket eléri, vagy meghaladja.” [9]

^{1,2} DE „Hankóczy Jenő Doktori Iskola”

^{1,2} DE „Hankóczy Jenő Doctoral School”

4. Szerbia Magyarország és Horvátország fűszerekre vonatkozó jogszabályi elemzése

4.1. Magyarország jogi szabályozása a fűszerek mikrobiológiai előírásaira vonatkozóan

Magyarországon a fűszerpaprika-előállítóknak elsődlegesen „A Bizottság 2073/2005/EK Rendeletét (2005. november 15.) az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól” kell figyelembe venniük a termék megfelelőségének az értékelésekor. Ennek értelmében „az élelmiszerek nem tartalmazhatnak mikroorganizmusokat, azok által termelt toxinokat vagy anyagcseretermékeket olyan mennyiségben, amely elfogadhatatlan mértékű kockázatot jelent az emberi egészségre” [1]. A rendelet a következő fejezetekre tagolódik:

- 1. fejezet Élelmiszer-biztonsági kritériumok
- 2. fejezet Technológiai higiéniai kritériumok
 - 2.1. Hús és hústermékek
 - 2.2. Tej és tejtermékek
 - 2.3. Tojástermékek
 - 2.4. Halászati termékek

2.5. Zöldségek, gyümölcsök és ezekből készült termékek

3. fejezet Mintavételi és minta-előkészítési szabályok

3.1. A mintavétel és a minta-előkészítés általános szabályai

3.2. Bakteriológiai mintavétel vágóhidakon, valamint darált és előkészített húst előállító létesítményekben

A rendelet nem fedi le teljesen a fűszerekre vonatkozó kritériumrendszert, mert a 2.5. pontja csak a fogyasztásra kész aprított vagy darabolt gyümölcsre és zöldségre, valamint a nem pasztőrözött fogyasztásra kész gyümölcs- és zöldséglevekre vonatkozik. (Ez alól kivételt képezhet, és további elemzést indokolhat a *Listeria monocytogenes* jelenlétre vonatkozó szabályzás.)

Bővebb támpontot ezen a téren számunkra Magyarországon a 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről ad [11] négyes számú mellékletében, (bár ez csupán az élelmiszer-előállítás belső minőségellenőrzését szolgáló mikrobiológiai vizsgálatokra és azok ajánlott határértékeire vonatkozik) amelyet az, **1. táblázat** mutat be:

1. táblázat. Az élelmiszer-előállítás belső minőségellenőrzését szolgáló mikrobiológiai vizsgálatok és ajánlott határértékek [11].

Table 1. Microbiological tests for the internal quality management of food production and recommended limit values [11].

Élelmiszer-kategória <i>Food category</i>	Mikroorganizmusok/ toxinjaik, anyagcsere- termékeik <i>Microorganisms/ toxins, metabolites</i>	Mintavételi terv <i>Sampling plan</i>		Határértékek <i>Limit value</i>	
		n	c	m	M
Fűszerek és fűszerkeverék adalékanyag, technológiai segédanyag <i>Spices and spice mixes, additives, processing aids</i>	Salmonella	10	-	-	0/25 g
	E. coli	5	1	10 ² cfu/g	10 ⁴ cfu/g
Fűszerek és fűszerkeverék adalékanyag, technológiai segédanyag <i>Spices and spice mixes, additives, processing aids</i>	Salmonella	10	-	-	0/25 g
	E. coli	5	1	10 ² cfu/g	10 ⁴ cfu/g
	Enterobacteriaceae	5	2	10 ² cfu/g	10 ³ cfu/g
	Mikrobaszám <i>Total viable count</i>	5	2	10 ⁴ cfu/g	10 ⁶ cfu/g
	Penészgomba / <i>Molds</i>	5	2	10 ² cfu/g	10 ⁴ cfu/g

n = a mintaelemek száma, c = m feletti vagy m és M közötti értéket adó mintaelemek száma.

n = number of primary samples, c = number of primary samples with values equal to or larger than m, but smaller than M.

Legal analysis for the microbiological parameters of paprika, and their practical application in Serbia

Hajnalka Kovács Sárkány¹, Vilmos Kovács²

Keywords: microbiology, paprika, Serbia, Croatia, Hungary

1. Summary

Although both Hungary and Croatia are members of the European Union, their regulations regarding paprika differ in many respects. If we consider Serbian regulations as well, we can see that the differences are even more pronounced. EU regulations should be incorporated successfully in the procedures of Serbian paprika producing plants, if they intend to export their products to the EU. In our work, regulations of all three countries regarding paprika are analyzed, and also their practical application by Serbian paprika producing plants.

2. Introduction

Paprika is an important commodity of Hungary, whose special quality that has been recognized for centuries is due to careful treatment and favorable climatic conditions [6]. At the same time, a large amount of paprika is also imported to Hungary, the majority of which is used by the industry. Imported goods can come from EU member states and also from third countries that are not members of the EU, such as Serbia. If Serbian paprika exporters would like to sell their products on the European Union market, regulations of target markets and the expectations of the customer should be kept in mind.

3. Materials and methods

In our work, microbiological regulations of Serbia, Hungary and Croatia regarding spices are presented, highlighting the similarities and the differences between them (companies wishing to ship from Serbia to the other countries should focus primarily on these legal regulations). Within the framework of this analysis, it was not our purpose to present an overview of the whole of the legal hierarchy, the subject of the research extends only to the analysis of regulations that are directly related to spices, especially paprika.

As the primary research, an online survey was conducted in March 2014, of six of the eight registered Serbian paprika processing companies having the largest paprika processing capacities. These companies are located in the province of Vojvodina. Closed questions were about the microbiological inspection of the paprika produced (and intended for consumer packaging) by them. Mainly, we were interested in which species of microorganisms are analyzed in the accredited testing laboratory and with what kinds of limit values, and what the „m” and „M” values were¹.

4. Analysis of legal regulations of spices in Serbia, Hungary and Croatia

4.1. Legal regulation of microbiological specification of spices in Hungary

In Hungary, paprika producers have to consider mainly Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs when evaluating product conformity. It states that „foodstuffs should not contain micro-organisms or their toxins or metabolites in quantities that present an unacceptable risk for human health” [1].

The regulation is divided into the following chapters:

Chapter 1 Food safety criteria

Chapter 2 Process hygiene criteria

2.1. Meat and products thereof

2.2. Milk and dairy products

2.3. Egg products

2.4. Fishery products

2.5. Vegetables, fruits and products thereof

Chapter 3 Rules for sampling and preparation of test samples

3.1. General rules for sampling and preparation of test samples

3.2. Bacteriological sampling in slaughterhouses and at premises producing minced meat and meat preparations

As for spices, this regulation does not cover the set of criteria, since its section 2.5. only mentions ready-to-eat pre-cut fruit and vegetables, and ready-to-eat unpasteurised fruit and vegetable juices. (An exception to this, and can justify further analysis, is the regulation regarding the presence of *Listeria monocytogenes*.)

Further instruction for us in Hungary are found in Annex 4 of EüM decree 4/1998. (XI. 11.) [11] about allowable levels of microbiological contaminations in foods (although it extends only to microbiological tests for the internal quality control of food production and their recommended limit values), summarized in **Table 1**.

4.2. Legal regulation of microbiological specification of spices in Croatia

In Croatia, provisions of Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [1] are also followed, based on the Law about food hygiene and microbiological criteria of foods [10].

Manufacturers and distributors can take into consideration, during their operation, the document titled „Guidelines on the microbiological criteria of foods” (version 3) issued in March 2011 by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Rural Development [9], which is presented in **Table 2**.

4.3. Legal regulation of microbiological specification of spices in Serbia

In Serbia, the regulation titled „Regulation on general and specific hygienic conditions of foods, at any stage of their manufacture, processing and distribution” [4] is in effect since 2010, also following the provisions of Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [1], so it cannot be used for the assessment of the microbiological adequacy of spices either.

A guideline was issued in May 2011 by the Serbian Ministry of Agriculture, Trade, Forestry and Water Management

¹ „The „m” value is the limit of suitability, and the „M” value is the limit of refusal. The sample is acceptable if the measured value is less than „m”, marginal if the value is equal to or larger than „m”, but smaller than „M”, and unacceptable if the value is at least „M.” [9]

4.2. Horvátország jogi szabályozása a fűszerek mikrobiológiai előírásaira vonatkozóan

Horvátországban szintén a „Bizottság 2073/2005/EK Rendelete (2005. november 15.) az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól” [1] rendeletének az előírásait követik a Törvény az élelmiszer-higiéniáról és az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól [10] alapján.

A gyártók és a forgalmazók működésük során a Mezőgazdasági, Halászati és Vidékfejlesztési Minisztérium által 2011 márciusában kiadott (harmadik kiadás) „Útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól” [8] megnevezésű dokumentumot vehetik alapul, amely a gyártási folyamat végére vonatkozó adatokat tartalmazza, és amelyet a **2. táblázat** mutat be:

2. táblázat. Az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumai [8].
Table 2. Microbiological criteria of foods [9].

Élelmiszer-kategória <i>Food category</i>	Mikroorganizmusok/ toxinjaik, anyagcsere- termékeik <i>Microorganisms/ toxins, metabolites</i>	Mintavételi terv <i>Sampling plan</i>		Határértékek <i>Limit value</i>	
		n	c	m	M
Fűszerek, fűszernövények és azok keverékei <i>Spices, herbs and their mixtures</i>	Aerob spóráképző baktériumok <i>Aerobic spore-forming bacteria</i>	5	2	10 ⁵ cfu/g	10 ⁶ cfu/g
	Salmonella spp.	5	0	-	0/25 g
	Enterobacteriaceae	5	1	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g
	Szulfitredukáló klostrídiumok <i>Sulfite-reducing clostridia</i>	5	2	10 ² cfu/g	10 ³ cfu/g
	Penészek <i>Molds</i>	5	2	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g

n = a mintaelemek száma, c = m feletti vagy m és M közötti értéket adó mintaelemek száma.
n = number of primary samples, c = number of primary samples with values equal to or larger than m, but smaller than M.

4.3. Szerbia jogi szabályozása a fűszerek mikrobiológiai előírásaira vonatkozóan

Szerbiában a „Szabályzat az élelmiszerek általános és speciális higiéniai feltételeiről, azok termelésének, feldolgozásának és kereskedelmének bármely szakaszában” [4] megnevezésű előírás van érvényben 2010 óta, amely szintén követi a „Bizottság 2073/2005/EK Rendeletét (2005. november 15.) [1] az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól” rendeletének az előírásait, így az szintén nem vonatkoztat-

ható a fűszerek mikrobiológiai megfelelőségének az értékelésére.

Szerbia Mezőgazdasági, Kereskedelmi, Erdő-, és Vízgazdálkodási Minisztériuma 2011 májusában kiadott egy útmutatót „Útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumainak az alkalmazásáról” megnevezéssel [8]. Ennek értelmében a fűszerekre vonatkozóan a **3. táblázat** nyújt bővebb információt (amely a gyártási folyamat végére vonatkozó adatokat tartalmazza):

3. táblázat. A szerbiai útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumainak az alkalmazásáról fűszerekre vonatkozó része [8].
Table 3. Serbian guideline on the application of microbiological criteria of foods, part pertaining to spices [8].

Élelmiszer-kategória <i>Food category</i>	Mikroorganizmusok/ toxinjaik, anyagcsere- termékeik <i>Microorganisms/ toxins, metabolites</i>	Mintavételi terv <i>Sampling plan</i>		Határértékek <i>Limit value</i>	
		n	c	m	M
Fűszerek (egész növények, növényi részek, őrölt fűszerek és azok keverékei) <i>Spices (whole plants, plant parts, ground spices and their mixtures)</i>	E. coli	5	2	10 cfu/g	10 ² cfu/g
	Bacillus cereus	5	1	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g
	Aerob mikrobák telepszáma <i>Colony count of aerobic microbes</i>	5	2	10 ⁵ cfu/g	5*10 ⁶ cfu/g
	Penészek és élesztők <i>Molds and yeasts</i>	5	2	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g

n = a mintaelemek száma, c = m feletti vagy m és M közötti értéket adó mintaelemek száma.
n = number of primary samples, c = number of primary samples with values equal to or larger than m, but smaller than M.

5. A kérdőíves felmérés kérdéseire adott válaszok

A kérdéseket tizenhárom csoportba osztva tettük fel a kutatásban résztvevők számára. Az alábbiakban a kérdéseket és az azokra kapott válaszok eredményeit ismertetjük.

1. Mely országba szállítanak ki fűszerpaprikát?

Egy cégnek nincs kivitele, kizárólag belföldön értékesít. Öt cég exporttevékenységet folytat Magyarország és Horvátország irányába.

2. A fűszerpaprikára vonatkozó termékspecifikáció dátuma:

Egy cég, amely nem szállít ki külföldre, nem rendelkezik termékspecifikációval. Egy cég 2001-ben, egy 2004-ben, egy 2008-ban, egy 2012-ben és egy 2013-ban alakította ki a termékére vonatkozó termékspecifikációt.

Várhatóan a termékspecifikációk minden cég esetében felülvizsgálatra kerülnek, hiszen Szerbiában meg kell felelni a 2013 novemberében megjelentetett „Szabályzat az élelmiszerek címkézéséről, jelöléséről és tájékoztatásról „ szülő szabályzatnak [5].

3. A fűszerpaprikára vonatkozó mikrobiológiai ellenőrzési terv kialakításának dátuma:

Egy cég, amely nem szállít ki külföldre, nem rendelkezik mikrobiológiai ellenőrzési tervvel, habár a szerbiai élelmiszerek mikrobiológiai kritériumaira vonatkozó Útmutatót 2011 májusában megjelentette a Szerb hatóság. Ezt az útmutatót figyelembe kellett volna vennie annak az egy cégnek is, amely utoljára 2004-ben alakította ki, vizsgálta felül a mikrobiológiai ellenőrzési tervét. A horvátországi hatóság is 2011 márciusában jelentette meg az élelmiszerek mikrobiológiájára vonatkozó útmutatóját. Két cég 2012-ben és további kettő 2013-ban alakította ki az érvényben lévő termékére vonatkozó mikrobiológiai ellenőrzési tervét.

4. Végeztetnek-e *Escherichia coli*-ra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (*m*, *M*)?

Az összes cég végeztet *Escherichia coli*-ra vonatkozó vizsgálatokat. Az $m = 10$ cfu/g határérték minden cégnél a szerbiai Útmutatóval van összhangban. Ezzel szemben az *M*-értékek eltérőek. Három cégnél az $M = 10$ cfu/g, és a fennmaradó három cég esetében az $M = 10^2$ cfu/g. A cégek a legszigorúbb, szerbiai Útmutató határértékeit követik.

5. Végeztetnek-e *Enterobacteriaceae*-ra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (*m*, *M*)?

Három cég végeztet *Enterobacteriaceae*-ra vonatkozó vizsgálatokat. Az *m* értékek mindhárom cégnél megegyezők: $m = 10^3$ cfu/g, ugyanakkor a Magyarországi rendelet legfeljebb 10^2 cfu/g-t fogad el. Két cég ese-

titled „Guideline on the application of microbiological criteria of foods” [8]. Further information on spices according to this document is listed in **Table 3** (containing data for the end of the manufacturing process).

5. Answers to survey questions

Questions asked of participants of the research were divided into thirteen groups. The questions and the results of the answers given are listed below.

1. To which countries do you ship paprika?

One company does not export paprika, only sells domestically. Five companies perform export activities towards Hungary and Croatia.

2. Product specification date for paprika:

The company that does not ship abroad did not have a product specification. Product specifications of the other five companies were developed in 2001, 2004, 2008, 2012 and 2013, respectively.

All product specifications are expected to be reviewed, since the regulation published in Serbia in November 2013 and titled „Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane „Sl. glasnik RS”, br. 85/2013 i 101/2013” has to be complied with.

3. Date of development of the microbiological control plan for paprika:

The company that does not ship abroad, does not have a microbiological control plan either, although the Guideline for the microbiological criteria of Serbian foods was issued by Serbian authorities in May 2011. This guideline should have been taken into consideration by the company as well that last developed/reviewed its microbiological control plan in 2004. A guideline was also issued by Croatian authorities in March 2011 concerning the microbiology of foods. Microbiological control plans for current products were developed by two companies in 2012, and by another two companies in 2013.

4. Do you have your products tested for *Escherichia coli*? If so, what are the limit values (*m*, *M*)?

All of the companies have their products tested for *Escherichia coli*. The limit value of $m = 10$ cfu/g for all companies is in accordance with the Serbian Guideline. On the other hand, *M* values are different. For three of the companies it was $M = 10$ cfu/g, and for the other three it was $M = 10^2$ cfu/g. Companies follow the most stringent limit values, set forth in the Serbian Guideline.

5. Do you have your products tested for *Enterobacteriaceae*? If so, what are the limit values (*m*, *M*)?

Three companies have their products tested for *Enterobacteriaceae*. The *m* values are the same for all three companies: $m = 10^3$ cfu/g, while the Hungarian regulation accepts only 10^2 cfu/g. For two of the companies, $m = M$, while for the third one, $M = 10^4$ cfu/g, even though the company ships its product to Hungary as well, not only to Croatia, where this value is acceptable according to the Guideline.

6. Do you have your products tested for *Bacillus cereus*? If so, what are the limit values (*m*, *M*)?

Testing for the presence of this bacterial species is only recommended by the Serbian Guideline. Of the companies surveyed, only two of them does not test

tében $m = M$, míg egy cégnél $M = 10^4$ cfu/g, annak ellenére, hogy a vállalkozás Magyarország területére is szállít termékeket, nem csak Horvátországba, ahol ez az érték az Útmutató szerint még elfogadható.

6. Végeztetnek-e *Bacillus cereus*ra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

Csak a szerbiai Útmutató értelmében ajánlott e baktériumfaj előfordulásának a mértékét megvizsgálni a termékben. A vizsgált vállalkozások közül csak két cég esetében nem végeztetnek ilyen jellegű vizsgálatokat, a többi vállalat előírási nagyvonalakban megegyeznek az útmutatóban ajánlottakkal. Az $m = 10^3$ cfu/g alatti érték lehet három esetben, egy esetben pedig $m = 10^3$ cfu/g. Két esetben $M = 10^4$ cfu/g, míg két esetben $M = 10^3$ cfu/g.

7. Végeztetnek-e aerob mikrobák telepszámára vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

Mind a hat válaszadó vállalkozás végeztet aerob telepszámra vonatkozó vizsgálatokat, ahogyan azt a szerbiai Útmutató ajánlásában megtalálható. A m értéke nagyon eltérő: egy esetben $<10^3$ cfu/g, egy esetben 10^3 cfu/g, három esetben 10^5 cfu/g, míg egy esetben pedig akár 10^6 cfu/g lehet az aerob mikrobák telepszáma a vizsgált mintában.

A válaszadók az M értékére a következőket jelölték meg: egy esetben $<10^3$ cfu/g, egy esetben 10^5 cfu/g, egy esetben 10^6 cfu/g és három esetben pedig $5 \cdot 10^6$ cfu/g a még megengedett vállalati határérték az aerob telepszámokat illetően.

8. Végeztetnek-e penész(gomba)számra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

Minden válaszadó vállalkozásnál vizsgáltatják a termék penészgomba tartalmát. Az elfogadott határérték három cégnél $<10^2$ cfu/g, két válaszadó esetében a határérték 10^3 cfu/g, és egy esetben 10^4 cfu/g lehet a m maximálisan megengedett értéke. A M értéke egy esetben 10^2 cfu/g, egy esetben 10^3 cfu/g és négy válaszadó esetében legfeljebb 10^4 cfu/g lehet.

9. Végeztetnek-e élesztőszámra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

A válaszadók közül egy cég nem vizsgáltatja a fűszerpaprika élesztőszám tartalmát. Három vállalkozásnál a $m = 10^2$ cfu/g, egy gyártónál az $m = 10^3$ cfu/g, illetve egy másiknál az $m = 10^4$ cfu/g határértékekkel dolgoznak annak ellenére, hogy a Magyarországon érvényes előírások szerint az $m = 10^2$ cfu/g a határ.

Az M értékére egy válaszadónál $M = 10^2$ cfu/g, egy másik vállalkozásnál a $M = 10^3$ cfu/g és a maradék három cégnél az $M = 10^4$ cfu/g a határérték, ahogyan azt a két délszláv ország útmutatója és a Magyarországon érvényes előírások is megállapítják.

10. Végeztetnek-e szulfitredukáló *Clostridium*okra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

A megkérdezett vállalkozások közül csak három cég végezteti el ezeket a vizsgálatokat annak ellenére, hogy Horvátország Útmutatója ezt előírja. Két cégnél az $m = 10^2$ cfu/g, egy másiknál pedig $m = 10^3$ cfu/g a határ.

Az M értéke két előállítónál $<10^2$ cfu/g, míg egy esetben $M = 10^4$ cfu/g a határérték.

11. Végeztetnek-e *Salmonella*ra vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

Négy előállító végezteti el a *Salmonella*ra vonatkozó vizsgálatokat. A válaszadók minden esetben 0/25g határértéket adtak meg. Két vállalkozás nem végeztet *Salmonella*-ellenőrzéseket annak ellenére, hogy közülük az egyik vállalkozás exporttevékenységet is folytat. A *Salmonella* ellenőrzése különösen fontos lenne, hiszen a fűszerpaprikát számos esetben a felhasználása előtt nem hőkezelik, így fertőzöttség esetén a termék élelmiszerbiztonsági aggályt jelent. A fogyasztásra kész fűszerek *Salmonella*-mentességét a Codex Alimentarius „Code of hygienic practice for spices and dried aromatic plants CAC/RCP 42 - 1995” [12] is előírja.

12. Végeztetnek-e *Listeria monocytogenes*re vonatkozó vizsgálatokat? Ha igen, mely határértékekkel (m, M)?

Egy cég sem végeztet *Listeria monocytogenes*-tartalomra vonatkozó vizsgálatokat.

13. A mikrobiológiai ellenőrzési terv összeállításánál a következőket vettük figyelembe (több választ is megjelölhetett a válaszadó):

Az öt válaszadó cég a következőket jelölte meg:

„A gyártó által megadott specifikáció” – három cég választotta ezt a választ.

„A célszág előírásait” – egy cég választotta ezt a választ.

„A Horvátországban érvényben lévő Útmutató” – három cég választotta ezt a választ.

6. Eredmények

6.1. A jogszabályelemzés eredményei

A jogszabályok elemzéseképpen megállapítható, hogy a fűszerekre és ezen belül a fűszerpaprikára vonatkozathatóan csak Magyarország rendelkezik jogszabályban rögzített pontos szabályozással, bár ez a joganyag a belső minőség-ellenőrzést szolgálja.

ló vizsgálatokra vonatozik és „ajánlott határértékek” megfogalmazást használ a rögzített értékekre vonatkozóan. Erre azért van lehetőség, mert elsődlegesen maga a gyártó a felelős a termék biztonságosságáért. Mindemellett Magyarországon és Horvátországban is a HACCP terv elkészítésének egyik eleme a termék tervezett felhasználásának a meghatározása, amelynek nagy szerepe van abban, hogy maga a HACCP rendszer aktualizálásával és ellenőrzésével foglalkozó csoport milyen mikrobiológiai paramétereket ír elő az előállított termékkel kapcsolatban.

A három ország szabályozása némely esetben jelentősen eltérő. Azon vállalkozásoknak, amelyek termékeiket mindhárom országban forgalmazni szeretnék, érdemes figyelembe venniük a fentebb részletezett hasonlóságokat és eltéréseket.

Az *Escherichia coli* tekintetében Szerbia 10^1 - 10^2 közti telepszámot engedélyez két esetben, Magyarország 10^2 - 10^4 közti telepszámot engedélyez egy esetben, míg Horvátország útmutatója nem látja szükségesnek a mikroorganizmus vizsgálatát.

A horvát előírás az *Enterobacteriaceae*-k vizsgálatát szorgalmazza, egy esetben 10^3 - 10^4 maximális telepszámot engedélyez. Magyarországon az előírás értelmében két esetben 10^2 - 10^3 telepszám a megengedett. Szerbia útmutatója az *Enterobacteriaceae*-kkel kapcsolatban nem foglal állást.

Szerbiában ugyanakkor a *Bacillus cereus*-ra egy alkalommal 10^3 - 10^4 telepszámot írnak elő, míg Horvátország és Magyarország nem ad e baktérium tekintetében útmutatást.

Az aerob mikrobák maximális telepszáma Szerbia útmutatójában két esetben 10^3 és $5 \cdot 10^6$ cfu közti érték lehet. Magyarország jogi szabályozásában ez az érték 10^4 és 10^6 közti lehet két esetben. Horvátország útmutatója az aerob spóráképző baktériumok telepszámát két esetben 10^5 és 10^6 közti értékig tekinti megfelelőnek.

Szerbia útmutatója szerint a **penészek és élesztők** megengedett száma két esetben legfeljebb 10^3 és 10^4 cfu közti lehet. Horvátország útmutatójában a penészek megengedett száma legfeljebb 10^3 és 10^4 cfu közti lehet két esetben, az élesztők számáról nem rendelkezik. A magyarországi szabályozás előírásai szerint két esetben legfeljebb 10^2 és 10^4 cfu közt megengedhető a penészgombák telepszáma. Ebben az esetben sincs útmutatás az élesztők számával kapcsolatban.

Horvátország és Magyarország szabályozása nem engedélyezi a *Salmonella* jelenlétét a termék 25 grammjában. Szerbia útmutatója nem rendelkezik e tekintetben.

Szulfitredukáló klosztrídiumok a Horvátországi szabályozással összhangban 10^3 és 10^4 cfu között lehetnek jelen két alkalommal. Szerbia és Magyarország szabályozása nem rendelkezik e tekintetben.

for this bacterium, regulations of the other companies are generally in line with the recommendations of the guideline. For three of them, m can be under 10^3 cfu/g, and for one of them, m = 10^3 cfu/g. In two cases, M = 10^4 cfu/g, while in the other two, M = 10^3 cfu/g.

7. Do you have your products tested for the colony count of aerobic microbes? If so, what are the limit values (m,M)?

All six respondents have their products tested for aerobic colony count, as recommended by the Serbian Guideline. However, m values differ significantly: in one of the cases it is $<10^3$ cfu/g, in one case it is 10^3 cfu/g, in three cases it is 10^5 cfu/g, while in one case, the colony count of aerobic microbes in the sample tested can be as high as 10^6 cfu/g.

For the value of M, respondents indicated the following: in one case it was $<10^3$ cfu/g, in another case, 10^5 cfu/g, in a third case, 10^6 cfu/g, and in three cases the acceptable aerobic colony count of the company was $5 \cdot 10^6$ cfu/g.

8. Do you have your products tested for molds? If so, what are the limit values (m,M)?

All respondents have their products tested for mold content. Acceptable limit values are $<10^2$ cfu/g for three companies, 10^3 cfu/g for two respondents, and the maximum allowed value is 10^4 cfu/g in one case. The value of M is 10^2 cfu/g in one case, 10^3 cfu/g in another case, 10^4 cfu/g for four of the respondents.

9. Do you have your products tested for yeast? If so, what are the limit value (m,M)?

Of the respondents, one company does not have its paprika tested for yeast. For three companies, m = 10^2 cfu/g, for one, m = 10^3 cfu/g, and for another one, m = 10^4 cfu/g, even though, according to current regulations, the limit value in Hungary is m = 10^2 cfu/g.

The value of M was M = 10^2 cfu/g for one respondent, M = 10^3 cfu/g for another one, and M = 10^4 cfu/g for the remaining three, in accordance with the guidelines of the two South Slavic countries and current regulations in Hungary.

10. Do you have your products tested for sulfite-reducing Clostridia? If so, what are the limit values (m, M)?

Of the companies surveyed, only three have this test performed, even though it is prescribed in the Croatian Guideline. For two companies, m = 10^2 cfu/g, and for the third one, the limit is m = 10^3 cfu/g.

The value of M for two manufacturers was $<10^2$ cfu/g, and in one case, the limit value was M = 10^4 cfu/g.

11. Do you have your products tested for Salmonella? If so, what are the limit values (m, M)?

Four producers have their products tested for Salmonella. The limit value was 0/25 g for all respondents. Two of the companies do not have their products inspected for Salmonella, even though one of them performs export activities. Testing for Salmonella would be extremely important, since paprika is often not heat treated before use, so in case of contamination, the product is a cause for concern, in terms of food safety. Being Salmonella free is also prescribed by the Codex Alimentarius „Code of hygienic practice for spices and dried aromatic plants CAC/RCP 42 - 1995” for ready-to-use spices.

6.2. A kérdőív eredményei

A kérdőívekben feltett kérdésekre kapott válaszok alapján megállapítható, hogy a vizsgált élelmiszer-előállító vállalkozások jogszabálykövetése nem eléggé hatékony. Mindössze egy cég végezte el időben a jogszabályban előírt kötelező termékjelöléssel kapcsolatos termékspecifikáció korrekcióját.

A vizsgált vállalatok közül öt cég szállít fűszerpaprika-terméket Magyarországra és Horvátországba is. Ez okból az lett volna az elvárható, hogy (három ország vonatkozásában) mikrobiológiai ellenőrzési tervükbe a legszigorúbb előírásokat építik be, azonban ez nem így történt. Ennek oka feltételezhetően az volt, hogy a termékek mikrobiológiai értékeit a gyártó által megadott specifikáció, avagy a célország útmutatója vagy rendelete alapján igyekeznek „beállítani”.

A *Listeria monocytogenes* jelenlétét egy cég sem vizsgálta, pedig azt a szakirodalom a fűszerpaprika potenciális szennyezőjeként is megemlíti, [2], [3] illetve jelenlétével számolni kell az üzemi környezet monitoringolásánál is [7].

A kérdőívünkre kapott válaszok alapján arra lehet következtetni, hogy a fűszerpaprika gyártó cégek HACCP-csoportja nem végzi el kellő alaposággal a rendszeres, feltehetőleg éves HACCP-rendszer felülvizsgálatát, az aktuális jogszabályok alkalmazása és a termék specifikációk aktualizálása is késik.

7. Következtetések, javaslatok

A vizsgált országok fűszerpaprikára vonatkozatható előírásai számos ponton különböznek, ezért a fűszerpaprikát előállítók és vevők közti egyeztetés kiemelkedő fontosságú ebben az élelmiszeripari ágazatban is. Az egyezségek alapját a vevő HACCP-csoportja által megállapított, a termék várható felhasználásával összhangban kialakított és elvárt mikrobiológiai specifikációnak kell képeznie. Ez hangsúlyozottan kell, hogy érvényesüljön az Európai Unión belül működő vállalkozások esetében, hiszen a jogi szabályozás értelmében a határ, mint fizikai gát nem követeli meg az Unióba érkező termékek tételenkénti vizsgálatát, a 2073/2005 EK rendelet értelmében „az élelmiszer-ipari vállalkozók döntenek a megfelelő mintavételi gyakoriságról” [1].

A kereskedelmi ügyletek egyezségeinek alapját képezheti a gyártó cég HACCP tervének és eljárásainak átvizsgálása a vevő (második fél) által, de egy független tanúsító cég (harmadik fél) által kiadott, az érvényben lévő élelmiszerbiztonsági rendszer működését tanúsító tanúsítvány bemutatása a vevő számára talán még meggyőzőbb lehet az elvárások teljesítését illetően.

9. Irodalom / References

- [1] A Bizottság 2073/2005/EK Rendelete (2005. november 15.) az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól
- [2] Korbász, M. A. (2010): A fűszerpaprika élelmiszerbiztonsága mikrobiológiai szempontból Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Doktori Iskola.
- [3] Lakićević Z. B. (2012): Primena klasičnih, molekularno bioloških i imunoenzimskih metoda u izolaciji, detekciji i kategorizaciji bakterija iz roda *Listeria*. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Beograd
- [4] Szabályzat az élelmiszerek általános és speciális higiéniai feltételeiről, azok előállításának, feldolgozásának és kereskedelmének bármely szakaszában (A Szerb Köztársaság 72/2010 számú Hivatalos Közlönye)-Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrne u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. Glasnik RS br. 72/2010)
- [5] Szabályzat az élelmiszerek címkézéséről, jelöléséről és tájékoztatásról (A Szerb Köztársaság 85/2013 és 101/2013 számú Hivatalos Közlönye) - Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane „Sl. Glasnik RS”, br. 85/2013 i 101/2013
- [6] Szeitzné Szabó M. (2007): A táplálékláncba került mikotoxinok populációs szintű egészségkockázatának elemzése, különös tekintettel a hazai forgalmazású paprika aflatoxin és ochratoxin tartalmára, Doktori értekezés, Kaposvári Egyetem
- [7] Szeitzné Szabó M. (2008): Élelmiszer eredetű listéria fertőzések megelőzése az élelmiszerláncban Élelmiszervizsgálati közlemények, Különszám (54), 114-126.
- [8] Útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumainak az alkalmazásáról (1. kiadás) 2011. Május Szerb Köztársaság Mezőgazdasági, Kereskedelmi, Erdő-, és Vízgazdálkodási Minisztérium - Vodič za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu (1. izdanje) Maj, 2011.Republika Srbija Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede.
- [9] Útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól (3. módosított kiadás) 2011. Március. Horvát Köztársaság Mezőgazdasági, Halászati és Vidékfejlesztési Minisztérium - Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu (3. izmijenjeno izdanje) Ožuljak, 2011. Republika Hrvatska Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja
- [10] Törvény az élelmiszer-higiéniről és az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól- Hivatalos Lap 81/13- Hrvatski sabor donio 28. lipnja 2013. godine. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu Narodne Novine 81/13- Horvát Parlament 2013. június 28.
- [11] 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről
- [12] Codex Alimentarius: <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/>

12. Do you have your products tested for *Listeria monocytogenes*? If so, what are the limit values (m, M)?

None of the companies had their products tested for *Listeria monocytogenes*.

13. When preparing the microbiological monitoring plan, the following were taken into account (more than one answer could be selected by respondents):

Five responding companies indicated the following:

„Manufacturer’s specifications” – this answer was selected by three companies.

„Regulations of the target country” – this answer was selected by one company.

„The Guideline effective in Croatia” – this answer was selected by three companies.

6. Results

6.1. Results of the legal analysis

As a result of the analysis of relevant laws, it can be stated that only Hungary possesses clear, legally binding regulations about spices, paprika in particular, even though this legislation applies to analyses for internal quality control purposes and uses the expression „recommended limit values” for the values presented. This is possible, because the manufacturer itself is primarily responsible for the safety of the product. In addition to this, both in Hungary and in Croatia, it is an element of the preparation of the HACCP plan to define the intended use of the product, which plays an important role in determining which microbiological parameters are specified by the group maintaining and monitoring the HACCP system for the product manufactured.

So in certain cases, regulations in the three countries differ significantly. Companies who would like to distribute their products in all three countries should be aware of the above-mentioned similarities and differences.

For *Escherichia coli*, colony counts between 10^1 and 10^2 are allowed in Serbia in two cases, colony counts between 10^2 and 10^4 are allowed in Hungary in one case, while the Croatian guideline does not deem it necessary to test for this microorganism.

The Croatian regulation calls for testing for *Enterobacteriaceae*, allowing a maximum colony count of 10^3 to 10^4 in one case. In Hungary, according to the regulation, colony counts of 10^2 to 10^3 are allowed in two cases. The guideline in Serbia does not take a stand on the matter of *Enterobacteriaceae*.

In Serbia, however, a colony count of 10^3 to 10^4 for *Bacillus cereus* is prescribed on one occasion, while there is no guidance provided either by Croatia or by Hungary about this bacterium.

The **maximum colony count of aerobic microbes** in the Serbian guideline can be between 10^3 and $5 \cdot 10^6$ cfu in two cases. According to Hungarian legislation, this value can be between 10^4 and 10^6 in two cases. The colony count of aerobic spore-forming bacteria is considered acceptable by the Croatian guideline up to values between 10^5 and 10^6 in two cases.

According to the Serbian guideline, the maximum allowable number of **molds and yeasts** can be no more than between 10^3 and 10^4 cfu in two cases. In the Croatian guideline, the maximum allowable number of molds can be no more than between 10^3 and 10^4 cfu in two cases, while it does not provide for the number of yeasts. According to Hungarian legislation, the maximum allowable colony

count of molds is between 10^2 and 10^4 cfu in two cases. There is no guidance provided for the number of yeasts in this case either.

The regulations of Croatia and Hungary do not allow the presence of **Salmonella** in 25 grams of the product. The Serbian guideline does not take a stand in this respect.

Sulfite-reducing clostridia can be present in amounts between 10^3 and 10^4 cfu on two occasions, according to Croatian regulation. Serbian and Hungarian regulations do not take a stand in this respect.

6.2. results of the questionnaire

Based on the answers received to questions posed in the questionnaires, it can be stated that adherence of the food producing enterprises examined to legislation is not efficient enough. Only one of the companies performed correction of the product specification related to mandatory product labeling, as prescribed by the law, on time.

Of the companies examined, five of them ship paprika products to both Hungary and Croatia. For this reason, it was expected that the most stringent prescriptions are incorporated in their microbiological control plans, with respect to these three countries. However, this was not the case. This was presumably due to the fact that producers try to „adjust” the microbiological values of the products according to specifications provided by manufacturers or the guideline or regulation of the target country.

None of the companies have their products tested for the presence of *Listeria monocytogenes*, even though it is mentioned in the literature as a potential contaminant of paprika [2, 3], and its presence has to be considered when monitoring the industrial environment [7].

Based on the responses to our questionnaires, it can be inferred that regular, presumably annual review of the HACCP systems is not performed with due diligence by the HACCP groups of paprika producing companies, application of current legislation and the update of product specifications are lagging.

7. Conclusions, recommendations

Regulations of the countries studied, applicable to paprika, differ in many respects, therefore, coordination between paprika producers and their customers is of utmost importance in this sector of the food industry as well. Agreements should be based on microbiological specifications established in accordance with the expected use of the product and determined by the HACCP group of the customer. This should be even more pronounced in the case of enterprises operating within the European Union since, according to legal regulation, borders, as physical barriers, do not require the testing of each lot entering the Union: under Commission Regulation (EC) No 2073/2005, „food business operators shall decide the appropriate sampling frequencies” [1].

Agreements on commercial transactions can be based on the inspection of the HACCP plan and the procedures of the manufacturer by the customer (second party), but a certificate issued by an independent certifying company (third party), certifying the operation of the food safety system in effect, could be even more convincing for the customer, in terms of satisfying expectations.