



A kép illusztráció / Picture is for illustration only

Szabó Erzsébet¹, Szűcs Viktória¹

Érkezett/Received: 2015. április/April – Elfogadva/Accepted: 2015. június/June

A magyar fűszerpaprika érzékszervi egyedisége és jelentősége az imázsformálásban

1. Összefoglalás

A kalocsai és a szegedi fűszerpaprika leghíresebb hungarikumaink közé tartozik. A fűszerpaprika ágazatban az elmúlt évtizedekben bekövetkezett változások (pl. a csökkenő hazai termelés okozta import hozzákeverése a hazai kereskedelmi fűszerpaprikához) időszerűvé tették a magyar paprika egyedi sajátosságainak kutatását a régi hírnév alátámasztásának, valamint hazai marketingjének elősegítése érdekében.

Hazai nagy- és kisüzemekből, kistermelőktől továbbá paprikaimportőröktől beszerzett fűszerpaprika-őrleményekből reprezentatív minta kiválasztást követően (5-5 kalocsai és szegedi, 10 magyar, 10 bekeveréshez használt import fűszerpaprika) szakértői egyszerűsített érzékszervi profil- és felhasználói (laikus fogyasztók és vendéglátóipari szakemberek) rangsorolós érzékszervi vizsgálatokat végeztünk. Többtenyezős statisztikai elemzésekkel igazoltuk a hazai és import paprikaminták közötti érzékszervi különbséget. A szakértői bírálóbizottság eredményeit többdimenziós skálázással feldolgozva sikerült elkülönítenünk a magyar és a külföldi fűszerpaprikák mintacsoportjait egymástól, amit kétdimenziós ábrán (térképen) szemléltettünk.

Az alkalmazott eljárások nem tették lehetővé a kalocsai és a szegedi fűszerpaprika egymástól, illetve a többi magyar fűszerpaprikáktól való megkülönböztetését. Ehhez további vizsgálatok szükségesek.

A felhasználói érzékszervi vizsgálatokat laikus fogyasztók (223 fő) és vendéglátóipari szakemberek (47 fő) körében végeztük. A három hazai, három külföldi és egy kevert minta bevonásával végzett felhasználói rangsorolós vizsgálatok nem igazolták azt a hipotézisünket, amely szerint a vakon történő vizsgálat során a hazai fűszerpaprika kedveltebb, mint az import. Ugyanakkor kimutatható volt a hazai paprikák tendenciaszerű jobb preferenciája.

Vizsgálati eredményeink összességükben a bekeveréshez használt import paprikákkal szemben a hazai paprikák kellemesebb aromájára, fűszeresebb ízére, továbbá élénk, kevésbé mély színére mutattak rá. Eredményeink egyrészt felvetik a fogyasztók képzésének, tájékoztatásának szükségességét a magyar fűszerpaprika jellegzetességeiről a hazai paprikák előnyben részesítése végett. Másrészt javasolható, hogy az előállítók tegyenek hatékonyabb minőségbiztosítási lépéseket a termékjellegzetességek megőrzése, a karakteresebb termékek piacra jutása céljából, különös tekintettel az eredetvédt termékek (kalocsai, szegedi) esetében.

¹ Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ – Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

¹ National Agricultural Research and Innovation Centre – Food Science Research Institute

2. Bevezetés és irodalmi áttekintés

2.1. A fűszerpaprika gasztronómiai szerepe, termesztése és forgalmazása

A XV. században török közvetítésnek köszönhetően meghonosított fűszer termesztése és használata a XVIII. század végén és a XIX. században kezdett nagyobb mértékűvé válni Magyarországon, elsősorban a Dél-Alföldön [1]. A fűszerpaprikát eleinte a szegényebb emberek a bors helyettesítésére használták [2], azonban a pásztorok fűszere lassan, évszázadok alatt a magyar konyha jellegzetes fűszerévé vált.

A magyar konyha jellegzetessége, megkülönböztető sajátossága a fűszerpaprika alkalmazása, többnyire zsiradékkal és hagymával társítva (pl. pörkölt, gulyás, halászlé, egyéb levesek, különböző egytálételek). Továbbá a paprika őrlemény számos hűskészítményünknek, elsősorban a kolbászféléknek és szaláminak is nélkülözhetetlen összetevője. Az átlagos fűszerpaprika-fogyasztás hazánkban 1,3 gramm körül mozog naponta, ami éves szinten kb. 0,5 kilogrammnak felel meg [3]. A fűszerpaprika élelmezési célú felhasználása Magyarországon csaknem négyszer nagyobb mennyiséget jelent, mint az európai átlag [2]. Ugyanakkor a háztartások fűszerpaprika-felhasználásában folyamatos csökkenés tapasztalható, ami részben az otthoni ételkészítés háttérbe szorulásával, részben pedig a különböző nemzeti (pl. olasz, francia) konyhák ételeinek előtérbe kerülésével magyarázható [4].

Ennek ellenére számos, a közelmúltban végzett hazai fogyasztói felmérés is bizonyítja, hogy a szegedi és a kalocsai fűszerpaprika legismertebb hungarikumaink közé tartozik [5], [6]. Ezek a paprikák a közelmúltban az Európai Unió (EU) eredetvédelmi rendszerében is sikeresen megmértettek (jelenleg az 1151/2012 EK rendelet által szabályozva). A szegedi fűszerpaprika-őrlemény 2010. november 3. óta, a kalocsai fűszerpaprika-őrlemény pedig 2012. július 3. óta élvez az EU-ban védettséget. A két fűszerpaprika minőségét külön termékleírás részletezi kötelező érvénnyel [7], [8]. A hírnévhez kapcsolt jobb minőség és magasabb ár, továbbá az eredetvédelem nyújtotta lehetőségek mindeddig nem voltak elégségesek a 2000-es évektől észlelhető látványos ágazati hanyatlás megállítására. Fűszerpaprika-termesztésünk és ennek vonzataként fűszerpaprika-előállításunk és -forgalmazásunk mára egyértelműen teret veszített, és ezzel együtt a fűszerpaprika exportja is visszaesett.

Magyarországon a fűszerpaprika őrlemény előállítására az 1990-es évekig 10-14 ezer tonna volt évente. Ez 2000-re 8-10 ezer tonnára esett vissza, ezt követően pedig 6-8 ezer tonnára csökkent, végül jelenleg évi 2-2,5 ezer tonna környékén állandósult [9], [10]. A visszaesésnek több oka van. Az előállítási költségek szempontjából lényegesen versenyképesebbek a melegebb éghajlatú országok (Dél-Afrika, Dél-Amerika, Ázsia) termékei, amelyek elárastják a nemzetközi

piacot. Az import paprika előállítása során olcsóbb a munkaerő, illetve szárítási költség nem merül fel, továbbá általános a gépi betakarítás. A költségek tekintetében tehát a magyar paprika nem versenyképes, ezért a piacon a magyar fűszerpaprikát nem lehet és nem is szabad tömegtermékként pozicionálni [4]. A fűszerpaprika termelésének, forgalmazásának átrendeződése hazánkon kívül más európai paprikatermelő országokat is érint (pl. Spanyolországot [11]), aminek eredményeképpen az EU országaiiban összességében a paprika termesztés területének egyértelmű visszaszorulása figyelhető meg.

Hazánkban a fűszerpaprika importja és exportja napjainkban közel megegyező, a kereskedelem a közepes- és nagyüzemek által előállított, iparilag előre-csomagolt fűszerpaprikákat forgalmazza, amelyek sok esetben hazai és import (spanyol, izraeli, perui, kínai, vajdasági, stb.) termékek keverésével készülnek. A jelentős fűszerpaprika-felhasználónak számító húsipar szintén előszeretettel használ fel olcsó, külföldi eredetű paprikát is tartalmazó fűszerpaprika-keverékeket. A bekeverés tényét a fogyasztók megtévesztésének elkerülése érdekében a hatályos szabályozás értelmében fel kell tüntetni. Jelenleg az a fő szabály, hogy a termőhely feltüntetésének sorrendje meg kell, hogy feleljen a bekevert paprika csökkenő mennyiségi sorrendjének [12]. Ez az előírás azonban szigorodott. Legkésőbb 2016. június 30-tól a csomagolt fűszerpaprika őrlemény termőhelyét több termőhelyről való származás esetén a következőképpen kell jelölni: a fűszerpaprika mennyiségének csökkenő sorrendjében kell feltüntetni a termőhelyeket, egyúttal jelölve az adott termőhelyekről származó fűszerpaprika (őrlemény) tömegszázalékban kifejezett mennyiségét (pl. Magyarország (70%), Spanyolország (20%), Kína (10%)). Továbbá a címke fő látómezőjében a termőhelyet is meg kell jelölni [13].

A fűszerpaprika-forgalmazás állami monopóliumának megszűnése után hazánkban megélné a kistermelői-őstermelői fűszerpaprika-forgalmazás. Ez a tendencia újabb lendületet az un. kistermelői rendelet (52/2010 (IV. 30.) FVM) hatályba lépését követően kapott [14]. Ezeket a paprikákat jelenleg helyi piacokon, házaknál, ismerősökön keresztül, esetleg internetes hirdetés segítségével értékesítik. Így a fűszerpaprikából jelenleg elérhető minőségi választék meglehetősen széles.

2.2. Vizsgálatok a hazai és import paprikák összehasonlítására

A fűszerpaprika összetételének, minőségváltozásának, fajtajellegzetességeinek, továbbá a termesztés- és előállítás-technológia különböző lépéseinek kutatása, a technikai fejlődés adta lehetőségekhez igazítása, új fajták nemesítése a hazai paprikakutatásban örökzöld téma. Ugyanakkor – köszönhetően a kialakult helyzetnek – az import paprikákkal való összevetés csak az utóbbi években került előtérbe.

The sensory uniqueness of Hungarian paprika and its significance in image-making

Erzsébet Szabó¹, Viktória Szűcs¹

1. Summary

Kalocsa and Szeged paprika are among our most famous hungaricums. Changes that occurred in the paprika sector in recent decades (e.g., admixing of import paprika with domestic commercial paprika due to decreasing domestic production) made the time right to research the unique properties of Hungarian paprika, in order to strengthen its old reputation and promote its domestic marketing.

Following the selection of representative samples from ground paprika obtained from large and small domestic plants, from small producers and paprika importers (5 Kalocsa, 5 Szeged, 10 Hungarian and 10 imported paprika for admixing), a simplified expert sensory profile test and a user sensory ranking test (by non-professional consumers and hospitality professionals) were performed. By multi-factor statistical analysis, the sensory difference between domestic and imported paprika samples was confirmed. By processing the results of the expert panel using multi-dimensional scaling, the sample groups of Hungarian and foreign paprikas could be separated, which is demonstrated on a two-dimensional figure (map).

The procedures used did not make it possible to differentiate Kalocsa and Szeged paprika from each other, or from other Hungarian paprikas. To be able to do so, further studies are needed.

User sensory tests were performed with non-professional consumers (223 people) and hospitality professionals (47 people). User ranking tests involving three domestic, three foreign and one mixed sample did not confirm our hypothesis that, in blind tests, domestic paprika is more popular than the imported one. At the same time, a trend for better preference of domestic paprikas could be shown.

Overall, when compared to imported paprikas used for admixing, our test results showed the more pleasant aroma, spicier taste and bright, less deep color of domestic paprikas. On the one hand, our results suggest the necessity of consumer education and information about the characteristics of Hungarian paprika, in order for Hungarian paprikas to be preferred. On the other hand, it is recommended that producers take more effective quality management steps to preserve product properties and to market products with more pronounced characters, particularly in the case of products with protected designation of origin (Kalocsa, Szeged).

2. Introduction and literature review

2.1. The role of paprika in gastronomy, its growing and marketing

The growth and use of this spice that was introduced in Hungary through the Turks in the fifteenth century began to be more widespread in our country at the end of the eighteenth and the beginning of the nineteenth century, especially in the Southern Great Plain region [1]. First, paprika was used by the poor as a substitute for black pepper [2], however, the spice of the shepherds slowly, over the centuries, has become the characteristic spice of Hungarian cuisine.

A characteristic, distinguishing feature of Hungarian cuisine

is the use of paprika, usually together with some kind of fat and onions (e.g., stew, goulash, fish soup and other soups, different one-dish meals). In addition, ground paprika is an essential component of many of our meat products, especially sausages and salamis. In Hungary, the average daily paprika consumption is around 1.3 grams, corresponding to roughly 0.5 kg annually [3]. The use of paprika as a food in Hungary is almost four times higher than the European average [2]. At the same time, there has been a steady decrease in the paprika use of households, which can be explained partly by a decline in home cooking, and partly by the increasing preference for the dishes of different national (e.g., Italian, French) cuisines [4].

Nevertheless, several recently conducted domestic consumer surveys prove that Szeged and Kalocsa paprika are among our most well-known hungaricums [5], [6]. These paprikas were recently tested successfully in the protected designation of origin system of the European Union (currently regulated by Regulation (EU) No 1151/2012). Ground paprika from Szeged has been protected in the EU since November 3, 2010, while ground paprika from Kalocsa since July 3, 2012. The qualities of the two paprikas are described in detail in separate binding product specifications [7], [8]. So far, better quality and higher price related to the reputation, or opportunities provided by the protection of origin have not been sufficient to stop the large decline in the sector that has been observed since the 2000s. Our paprika growth and, as a result, our paprika production and distribution clearly lost ground and, at the same time, the export of paprika declined as well.

In Hungary, the amount of ground paprika produced was 10 to 14 thousand tons annually until the 1990s. By 2000, this fell to 8 to 10 thousand tons, then decreased to 6 to 8 thousand tons, and finally stabilized around 2 to 2.5 thousand tons [9], [10]. There are several reasons for the decrease. In terms of production costs, the products of countries with warmer weather (South Africa, South America, Asia) are significantly more competitive, and the international market is now flooded with them. Labor costs are lower when producing imported paprika, there are no drying costs, and mechanical harvesting is general. Therefore, in terms of costs, Hungarian paprika is not competitive, and so Hungarian paprika cannot and should not be positioned on the market as a mass product [4]. Realignment of the production and distribution of paprika affects not only Hungary, but also other European paprika-producing countries (e.g., Spain [11]), as a result of which the decrease in the total paprika-growing areas within the EU is clear.

In Hungary, the amounts of paprika imported and exported are nearly the same, industrially pre-packaged paprikas that are produced by medium and large plants are usually marketed commercially, and these are, in many cases, prepared by mixing domestic and imported (from Spain, Israel, Peru, China, Vojvodina, etc.) products. Paprika blends containing cheap paprika of foreign origin are commonly used by the meat industry, one of the major paprika users. The fact of admixing, to avoid customer deception, has to be indicated according to current regulations. The general rule today is that the order of growing areas has to be the same as the amounts of paprika used, in decreasing order [12]. However, this requirement has tightened. No later than June 30, 2016, in the case of paprika coming from several growing areas, the growing area of packaged paprika has to be indicated as follows: the growing areas have to be listed in descending order, with respect to the amount of paprika, at the same time indicating the amount, in weight percent, of the (ground) paprika coming

A csökkenő hazai termelés miatt az olcsóbb import bekeverése a bolti paprikákhoz általánossá vált, és ez adott aktualitást az utóbbi években a különböző hatósági szervezetek illetve internetes honlapok, újságok számára, hogy un. fűszerpaprikateszteken keresztül informálják a szélesebb közvéleményt azok minőségéről, így szándékoztak tudnivalókat szolgáltatni a fogyasztók és egyéb felhasználók döntéseihhez. Ezek az elemzések [15], [16] a kereskedelemből és kistermelőktől közvetlenül vásárolt minták – érzékszervi és ehhez társuló analitikai – vizsgálatával a gyártó, valamint a márka megnevezésével segítették a fogyasztók tájékoztatását. Esetenként az ilyen, laikus elemzések (szakácsoktól, újságíróktól) szakmaisága megkérdőjelezhető volt [14], de a paprikatesztek nagy száma mutatja a tájékoztatás iránti igény megnövekedését ebben az új piaci helyzetben. Az írások zöme a forgalmazott paprikák gyenge minőségére mutat rá. Az élelmiszeres szakmában legnagyobb visszhangja a séfek, mint profi felhasználók számára készült tesztnek volt [16], amely igen lesújtó képet rajzolt a hazánkban kapható fűszerpaprikák minőségéről.

A mérvadó szervezetek közül a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság (NFH) 2011-ben [17] a Nemzeti Élelmiszer-biztonsági Hivatal (NÉBIH) 2014-ben [18] végzett átfogó minőségi elemzést az itthon kapható fűszerpaprikákról 19, illetve 46 minta alapján. Az eredmények szerint a vizsgált fűszerpaprikák zöme közepes és jó érzékszervi minőséggel rendelkezett. Sem az NFH, sem a NÉBIH eredményközlése nem tér ki a vizsgált paprikák pontos összetételére. A hatósági vizsgálatok során a szabványoknak való megfelelésre helyezték a hangsúlyt, és nem próbáltak általánosítható következtetést megfogalmazni a származás (hazai, keverék, import) minőségre gyakorolt hatására vonatkozóan, hanem a vizsgált márkák bemutatására törekedtek. A NÉBIH a vizsgálatai alapján már utalást tett arra, hogy a csak hazai alapanyagból származó termékek általában előrébb végeztek az érzékszervi rangsorban, mint kevert társaik.

A hazai és import paprikák közötti minőségi különbségek feltárását Csóka specifikus markerek keresésének, a származási, illetve hamisítási kérdések tisztázásának igényével végezte. Eredményei további vizsgálatokon alapuló megerősítést igényelnek, de vélhetően van lehetőség a különbségtételre a hazai és a külföldi paprikák aromakepe alapján. Munkája során néhány aromakomponenst kizárólag a hazai mintákból sikerült azonosítani (4-etil-2,6 xilénol, liguohodgsonal), míg néhány egyéb aromakomponens (pl. turmeron vegyületek, zingiberén, β -szeszkvifellandrén, α -kurkumén, α -fellandrén, α -atlanton) kizárólag a perui, megint mások a törökországi, illetve spanyol paprika mintákban volt kimutatható. Megállapította továbbá, hogy a hazai származású örleményekben az illataktív terpén és pirazin vegyületek száma és aránya jelentősen nagyobb, mint a külföldi és kevert termékekben. Ezekhez az analitikai vizsgálatokhoz azonban a minták párhuzamos jellemzését lehetővé tevő érzékszervi vizsgálatosorozat sajnos nem társult [19].

3. Célkitűzés

A magyar fűszerpaprika versenylőnyét kitűnő érzékszervi tulajdonságaiban (kellemes, intenzív fűszeres íz és aroma) nevezi meg az irodalom [9], [11], [20]. Érzékszervi vizsgálataink célja többrétű volt. Egyrészt a bekeveréshez használt import paprikákkal összevetésben kerestük a magyar paprika jellegzetességeit, megkülönböztető sajátosságait szakértői érzékszervi vizsgálatokkal. Másrészt, mivel a magyar paprika hazai versenyképességét nagymértékben befolyásolja a felhasználók minőségészlelése, elvárásai, ezért felhasználói (fogyasztók és vendéglátó szakemberek) érzékszervi vizsgálatot is végeztünk. Utóbbi során az volt a hipotézisünk, hogy a magyar paprikát mind a fogyasztók, mind a szakértők – vakon vizsgálva is – jobban kedvelik, mint az importot. Végezetül célul tűztük ki a kétféle érzékszervi elemzés alapján következtetések levonását a magyar fűszerpaprika-ágazat néhány jövőbeli teendőjére.



A kép illusztráció / Picture is for illustration only

from the given growing area (e.g., Hungary (70%), Spain (20%), China (10%)). Furthermore, the growing area has to be indicated in the principal field of vision of the label [13].

After termination of the state monopoly on paprika distribution, paprika distribution in Hungary by small producers/farmers has picked up. This trend gained further momentum after the so-called small producer regulation (52/2010 (IV. 30.) FVM) entered into force [14]. These paprikas are now sold in local markets, at houses, through acquaintances, possibly with the help of ads on the internet. Thus, the range of currently available paprika qualities is quite wide.

2. 2. Tests for the comparison of domestic and imported paprikas

Composition, change in quality and variety characteristics of paprika, as well as the research of the different steps of the growing and production technology, their adjustment to the possibilities provided by technological development and the breeding of new varieties are all constant topics in domestic paprika research. However, due to the situation that had arisen, comparison with imported paprikas has only been the focus of attention in recent years.

Because of the declining domestic production, admixing of commercial paprikas with cheaper imports has become commonplace, and this made it relevant in recent years for various authorities, as well as internet sites and newspapers to inform the broader public, through so-called paprika tests, about their quality, and thus support the decisions of consumers and other users. These studies [15], [16] helped informing consumers by the – sensory and associated analytical – tests of samples bought directly from businesses or small producers, and by naming the brands. At times, the professionalism of such layman's analyses (by chefs or journalists) was questionable [14], but the large number of paprika tests show the increased demand for information in this new market situation. The majority of the articles pointed out the poor quality of the marketed paprikas. Within the food profession, the greatest interest was generated by a test for chefs as professional end-users [16], which painted a very depressing picture about the quality of paprikas commercially available in Hungary.

Of relevant organizations, comprehensive quality tests about paprikas commercially available in Hungary were performed by the Hungarian Authority for Consumer Protection (NFH) in 2011 [17] and by the National Food Chain Safety Office (NÉBIH) in 2014 [18], on 19 and 46 samples, respectively. Based on the results, most of the paprikas tested had medium or good organoleptic qualities. The results of neither the NFH, nor NÉBIH addressed the detailed composition of the paprikas tested. During authority tests, they focused on compliance with standards and did not try to formulate generalized conclusions about the effect of the origin (domestic, mixed, imported) on quality, but sought to describe the tested brands. Based on its tests, NÉBIH already indicated that products exclusively from domestic raw materials usually finished ahead of their mixed companions in sensory ranking tests.

Exploration of the quality differences between domestic and imported paprikas was performed by Csóka with the purpose of searching for specific markers and of clarifying the questions of origin and counterfeiting in mind. His results require confirmation based on additional tests, but presumably it is possible to distinguish between domestic and foreign paprikas based on their aroma profile. During his work, some aroma components (4-ethyl-2,6-xyleneol, liguohdgonal) were identified only in domestic samples, while several other aroma components (e.g., tur-

merone compounds, zingiberene, β -sesquiphellandrene, α -curcumene, α -phellandrene, α -atlantone) were only detected in Peruvian, others in Turkish or Spanish paprika samples. He also determined that the number and fraction of fragrance active terpene and pyrazine compounds in ground paprikas of domestic origin were significantly higher than in foreign or mixed products. Unfortunately, a series of sensory tests that would make parallel characterization of the samples possible was not conducted together with the analyses [19].

3. Objective

The competitive advantage of Hungarian paprika is identified by the literature to be its excellent organoleptic properties (pleasant, intense spicy flavor and aroma) [9], [11], [20]. Our sensory tests had several objectives. On the one hand, in comparison with imported paprika used for admixing, we were looking for the characteristics, the distinctive properties of Hungarian paprika, using expert sensory testing. On the other hand, since domestic competitiveness of Hungarian paprika is highly influenced by the quality perception and the expectations of users, user (consumers and hospitality professionals) sensory testing was performed as well. During the latter, our hypothesis was that Hungarian paprika is preferred by consumers, as well as professionals – even in blind tests – compared to imported ones. Finally, it was our objective to draw conclusions, based on the two types of sensory testing, about some future tasks of the Hungarian paprika sector.

4. Materials and methods

Methods applied during our complex analyses, statistical tools used for their evaluation, and also characterization of participants of the surveys in the case of expert and user tests are presented separately. Steps of the test are presented in *Figure 1*.

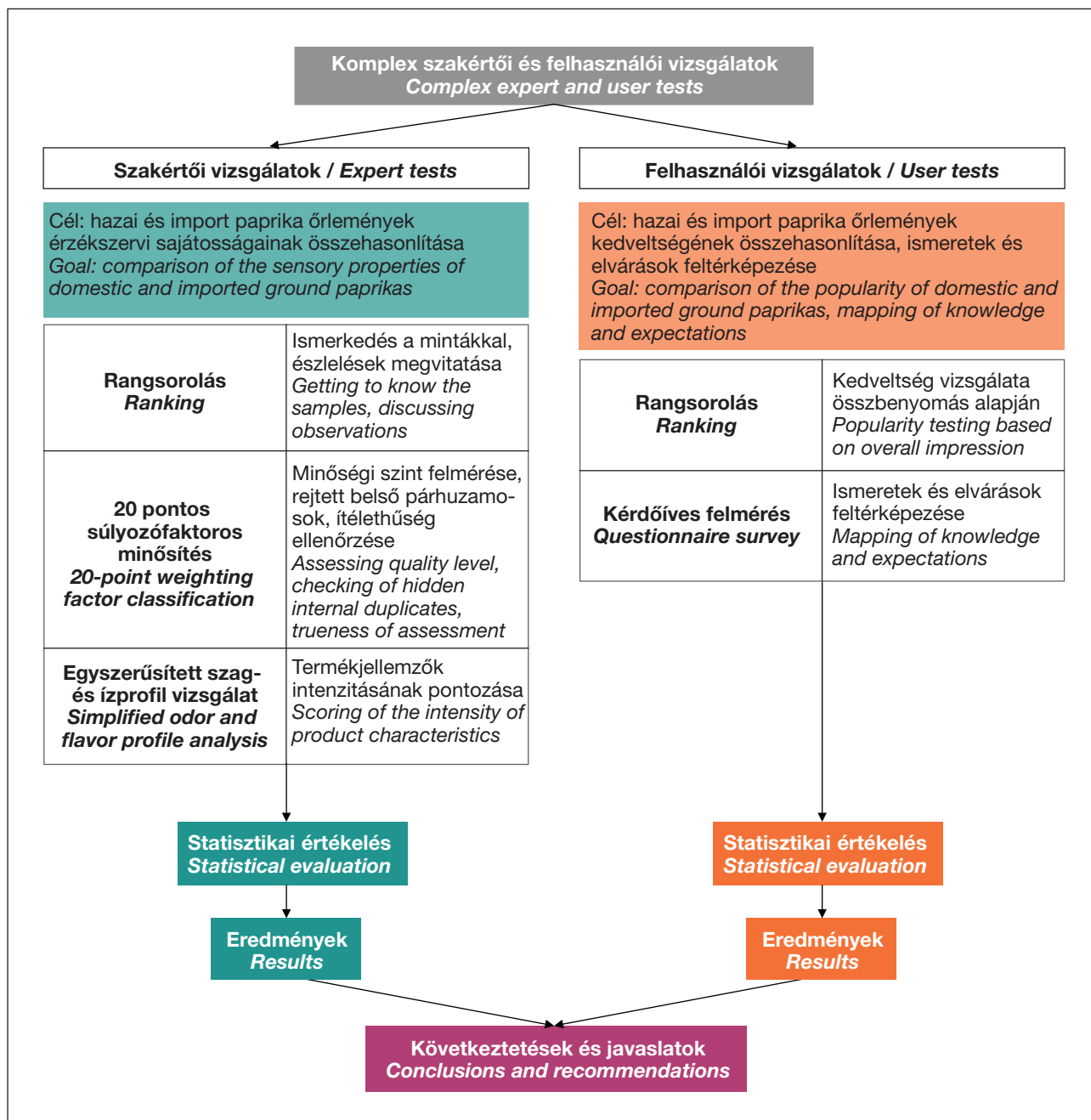
4.1. Tests performed among experts

In our study, expert profile analysis was used, because this is the sensory testing method that is suitable for the description of the sensory components of the product tested as accurately and comparably as possible [21].

For expert testing, ten experts experienced in paprika evaluation were asked, half of them representing producers, and the other half representing the authority.

Both synthesizing (ranking, scoring) and analyzing (simplified flavor profile analysis) methods were used by the experts during their tests. Paprika samples were ranked, within the three groups formed (Kalocsa and Szeged, Hungarian, imported), according to smell, taste, overall impression and color. To eliminate the influence of color, ranking of smell, taste and overall impression characteristics were performed with the application of red light. During flavor profile analysis [21], comparison of the specific organoleptic components of the products tested, and distinguishing them from each other, is made possible by the comprehensive description of smell and flavor components. The use of sensory profile analysis requires extensive preparations, mainly the methodological training of sensory testers, as well as highly accurate sample preparation and presentation. Being short of time and other resources, a simplified profile analysis was used during expert testing, in which preliminary methodological training of experts could be accomplished, albeit in a limited way.

As the first step in the development of simplified profile analysis, a property list was compiled, based on standards previously and currently used for the sensory testing of paprika [22], [23], [24], product specifications for prod-



1. ábra. A komplex szakértői és felhasználói vizsgálat lépései
Figure 1 Steps of the complex expert and user tests

4. Anyag és módszer

Komplex vizsgálatunk során az alkalmazott módszereket, az azok értékeléséhez használt statisztikai eszközöket, valamint a felmérésekben résztvevők jellemzését a szakértői és a felhasználói vizsgálatok esetében külön mutatjuk be. A vizsgálat lépéseit a **1. ábra** szemlélteti.

4.1. A szakértők körében végzett vizsgálatok

Vizsgálataink során a szakértői profilanalízist vettük alapul, mivel ez alkalmas az érzékszervi vizsgálati módszerek közül arra, hogy a lehető legpontosabban, összevethetően leírja a vizsgált termékek érzékszervi összetevőit [21].

A szakértői vizsgálatra tíz, fűszerpaprika minősítésben gyakorlott szakértőt kértünk fel, fele-fele arányban a gyártók illetve a hatóság képviselőit.

A szakértők vizsgálataik során egyaránt alkalmaztak szintetizáló (rangsorolás, pontozásos értékelés) és analízáló (egyszerűsített ízprofil-analízis) módszert. A fűszerpaprika-minták rangsorolása szag, íz, összbnyomás és szín alapján történt, a három kialakított csoporton (kaloccai és szegedi, magyar és import) belül. A szín befolyásoló hatásának kiküszöbölése érdekében a szag-, íz- és összbnyomás-jellemzők rangsorolását piros fény alkalmazásával végeztük. Az ízprofil-analízis [21] során a szag- és ízkomponensek teljeskörű leírása lehetővé teszi a vizsgált termékek egyes érzékszervi összetevőinek összevetését, egymástól való megkülönböztetésüket. Az érzékszervi profilanalízis alkalmazása széleskörű előkészületeket igényel, ami elsősorban az érzékszervi bírálók módszertani kiképzésére, valamint a rendkívül pontos minta-előkészítésre és -tálalásra vonatkozik. Idő és egyéb erőforrás szűkében a szakértői vizsgálatok

ucts with protected designations of origin [7], [8], and the Hungarian Food Codex pages [12], [13], [25], and the 8 odor and flavor properties each that seemed most relevant were selected. The property list is contained in **Table 1**.

The resulting list was discussed, interpreted and accepted by members of the panel at the first meeting. During the simplified flavor profile method, the intensity of the given property was evaluated by testers on a scale of 0 to 5. Evaluation was performed on a six-level so-called Likert scale, where the meaning of the individual values was as follows: 0 = cannot be detected; 1 = very weak; 2 = weak; 3 = medium; 4 = strong; 5 = very strong intensity.

Our experts, who perform sensory testing of paprika daily, used a ranking and scoring method before the flavor profile analysis, as a „warm-up”. At this time, the samples submitted for evaluation were different from the set of samples for profile analysis that day. These related analyses helped the application of a common set of definitions and the verification of the evaluation standards. Presentation of the samples and the conducting of the sensory test complied in all aspects with the requirements of flavor profile analysis. The 30 samples tested were analyzed by our experts over four occasions. Samples were presented in sealable containers made of transparent plastic, labeled with random three-digit codes, and neutralizers (water, bread, apples and cheese) were supplied. Correct evaluation of odor properties was aided by the use of the sealable sample container with a lid. In devising the testing methodology and in moderating the tests, we relied on the help of sensory methodological expert Dr. Pál Molnár.

4.1.1. Sample selection for expert sensory tests

The validity of the general conclusions that could be drawn from the series of tests was ensured by careful sample selection:

- a list of addresses was compiled of domestic paprika producers and distributors;
- ground paprika samples were requested from larger producers and distributors from current lots (Hungarian and imported);
- paprika samples were also obtained from small producers and farmers;
- commercial samples were also purchased.

In addition, for the sake of sensory comparability, our tests included only sweet samples, but not smoked or hot ones. Classification of paprikas by pigment content was not among the selection criteria, therefore, expressly special, delicate and noble sweet samples were also selected, and also ones whose classifications were not known.

A total of 57 ground paprika samples were collected, 30 of these samples were selected, among them a mixed commercial sample was also inserted into the series of samples. Our goal was to be able to differentiate between the three sample groups (Kalocsa and Szeged, Hungarian, imported). The number of samples was selected accordingly, nearly 10 samples per group.

4.1.2. Statistical analysis methods used for the expert tests

For the statistical analysis of the test results of the expert sensory flavor profile analysis, several multiple-aspect procedures (hierarchical clustering, k-means clustering and multidimensional scaling) were applied [26, 27], in order to reveal the internal structure of our sample set and obtain information about the relationship of the samples in it, about

the distinguishability of the individual sample groups. For supporting the validity of the results, it is important to compare the results of clustering performed in several ways and their professional analysis [28], special care of which was taken.

For hierarchical clustering, the agglomerative procedure was used (with a group average method), as a result of which a dendrogram was obtained. In the case of k-means clustering, we tried to reveal the structure of our sample set based on our hypothesis (domestic and imported samples, as well as Kalocsa and Szeged paprika samples form distinct groups) and the professional interpretation of the results obtained. After determining the number of clusters analyzed, grouping of our sample set was performed by the computer program by searching for the average distance from the nearest center. Grouping was performed according to all (16) indicator properties (assuming an interval scale for the score values), by multiple iterations. During multidimensional scaling (MDS) – a data reduction method – we were looking for a latent structure behind the measured data that would represent the locations of our paprika samples in a multidimensional space. The output of the statistical process is a two- or three-dimensional chart, similar to a map, that illustrates the relationship of the objects analyzed and this way it helps to identify similarities and differences, to reveal hidden correlations, and to interpret the coordinate system. The adequacy of the fit was checked by the so-called Stress value (≤ 0.10) [26], and the $R^2 > 0.6$ (RSQ, R-Square) value [29]. Results were evaluated using the IBM SPSS Statistics 23 software package.

4.2. User tests

User sensory tests were performed at the SIRHA International Food, Bakery, Confectionery and Hospitality Trade Fair (March 10-12, 2014) among non-professionals and hospitality professionals (e.g., chefs, cooks). Paprika samples were provided as color samples in sealed Petri dishes and as odor samples in clear ground glass jars. Paprika samples were sprinkled on cubes of bread and dripping, and then flavor tests were performed by tasting those. To prepare the cubes, only the crumb of the bread was used without the crust. The types of bread and dripping were selected previously by an expert sensory panel of ten. Experts had to identify the bread-dripping combination, for which the flavor and the aroma of the paprika were most pronounced. According to the decision of the testers, the most neutral combination was that of lard and white bread.

Respondents participating in user tests were asked to rank 5 paprika samples each. Different product combinations were tested on all three days, in order to be able to better assess consumer preferences.

For easier interpretation of the results, sensory tests were coupled with a short questionnaire survey, of this, questions regarding paprika use are discussed in the present work.

4.2.1. Sample selection for user sensory tests

A total of seven paprika samples were selected for user tests (**Figure 2**), striving to compare identical quality categories. Of the products tested, five were of special category and two of category first class (Kalocsa, Szeged, Hungarian, a commercially available mixed sample, and three foreign samples – Chinese, Spanish and Bulgarian). Samples involved in the user sensory tests were the same as the following samples of the expert tests: mixed_34, bulgarian_29, chinese_27, hungarian_26, kalocsa_25, spanish_17 and szeged_10.

1. táblázat. Fűszerpaprika egyszerűsített profil analízisének tulajdonság listája
Table 1 Property list for the simplified profile analysis of paprika

Szag jellemzők / Odor properties	Íz jellemzők / Flavor properties
paprikaaroma / paprika aroma	paprikaaroma / paprika aroma
fűszeres / spicy	fűszeres / spicy
karamelles / caramelly	édeskés / sweetish
mellékszag / by odor	karamelles / caramelly
savanykás / sourish	savanykás / sourish
fanyar / tart	kesernyés / bitterish
állott / stale	mellékíz / by flavor
szagharmonia / harmonic odor	ízharmonia / harmonic flavor

során egyszerűsített profilanalízist alkalmaztunk, amelyben a szakértők előzetes módszertani kiképzését korlátozottan, de meg tudtuk valósítani.

Az egyszerűsített profilanalízis kialakításának első lépéseként a fűszerpaprika érzékszervi vizsgálatára korábban és jelenleg alkalmazott szabványok [22], [23], [24], az eredetvédett termékekre vonatkozó termékleírások [7], [8], továbbá a Magyar Élelmiszertudományi Lapok alapján [12], [13], [25] tulajdonságjegyzéket állítottunk össze, majd a leglényegesebbnek tűnő 8-8 szag illetve íz tulajdonságot kiválasztottuk. A tulajdonságlistát az **1. táblázat** tartalmazza.

Az így kialakított jegyzéket az első ülésen a bírálóbizottság tagjai megvitatták, értelmezték és elfogadták. Az egyszerűsített ízprofil-módszer során a bírálók 0-5 közötti pontozással értékelték az adott tulajdonság intenzitását. Az értékelés hatfokozatú ún. Likert skálán történt, ahol az egyes értékek jelentése a következő volt: 0 = nem érzékelhető; 1 = nagyon gyenge; 2 = gyenge; 3 = közepes; 4 = erős; 5 = nagyon erős intenzitás.

A fűszerpaprika érzékszervi minősítéssel napi szinten foglalkozó szakértőink az ízprofil-analízis előtt rangsorolós és pontozós módszert alkalmaztak mintegy „bemelegítésként”. Ekkor más mintákat adtunk bírálatra, mint a profilvizsgálat aznapi mintasora. Ezek a kapcsolódó vizsgálatok segítették a közös fogalomkészlet alkalmazását és a bírálati mérce ellenőrzését. A minták tálalása és az érzékszervi vizsgálat lefolytatása mindenben megfelelt az ízprofilanalízis támasztotta követelményeknek. A 30 vizsgált mintát négy alkalomra elosztva bírálták szakértőink. Átlátszó műanyagból készült, zárható edényben, háromjegyű véletlen kódszámmal ellátva történt a minták tálalása semlegesítők (víz, kenyér, alma és sajt) biztosítása mellett. A zárható, fedeles mintatartó segítette a szagtulajdonság megfelelő bírálatát.

A vizsgálati módszertan megtervezésében és a bírálatok moderálásában Dr. Molnár Pál érzékszervi módszertani szakértő volt segítségünkre.

4.1.1. Mintakiválasztás a szakértői érzékszervi vizsgálatokhoz

A vizsgálatssorozatból levonható, általánosítható következtetések megalapozottságát körültekintő mintakiválasztással biztosítottuk:

- címlistát állítottunk össze a hazai fűszerpaprika-gyártókról és a -forgalmazókról;
- a nagyobb előállítóktól és forgalmazóktól az aktuális tételekből (magyar ill. import) fűszerpaprika őrlemény mintákat kértünk;
- kistermelőktől illetve őstermelőktől is szereztünk be fűszerpaprika-mintákat;
- kereskedelmi forgalomból is vásároltunk mintákat.

Ezen túlmenően az érzékszervi összehasonlíthatóság érdekében vizsgálatunkat csak édes mintákra terjesztettük ki, füstöltekre és csípősekre nem. A fűszerpaprikák színanyagtartalom szerinti besorolása nem volt minta kiválasztási szempont, ezért deklaráltan különleges, csemege és édesnemes mintákat is beválogattunk, továbbá olyanokat is, amelyeknek a besorolását nem ismertük.

Összesen 57 fűszerpaprikaőrlemény-mintát gyűjtöttünk be, ebből 30 mintát választottunk ki, köztük egy kevert, kereskedelmi mintát is beillesztettünk a mintasorba. Célunk az volt, hogy három mintacsoport (kalocsai és szegedi, magyar és import) között tudjunk különbséget tenni. A mintaszámot ennek megfelelően választottuk meg, csoportonként közel 10-10 darabot.

4.1.2. A szakértői vizsgálatokhoz alkalmazott statisztikai elemző módszerek

A szakértői érzékszervi ízprofil-analízis vizsgálati eredményei statisztikai elemzéséhez számos többszemponatos eljárást (hierarchikus klaszterelemzés, K-közép klaszterelemzés és többdimenziós skálázás) alkalmaztunk [26], [27], hogy feltárjuk mintahalmazunk belső szerkezetét és információkat nyerjünk a benne szereplő minták egymáshoz való viszonyáról, és az egyes mintacsoportok megkülönböztethetőségéről. Az eredmények érvényességének alátámasztása szempontjából lényeges a többféle módon elvégzett klaszterezés eredményeinek összehasonlítása és szakmai elemzése [28], amelyre külön gondot fordítottunk.

A hierarchikus klaszterezésnél agglomeratív eljárást alkalmaztunk (csoportátlag módszerrel), amely eredményeként dendrogramot kaptunk. A K-közép klaszterképzésnél hipotézisünk (elkülönülő csoportokat

4.2.2. Statistical analysis methods used for the user tests

Results of the user ranking sensory tests were evaluated according to the standard using the Kramer test [30], and the Friedman test with the Wilcoxon signed-rank test with Bonferroni correction [31].

Results were evaluated using the IBM SPSS Statistics 23 software package.

4.2.3. Characterization of the participants of the user sensory test and questionnaire survey

Socio-demographic composition of the 223 non-professional respondents asked is summarized in **Table 2**. Women were more likely to express their opinions than men, and middle-aged people (45 to 59 years) were the most interested in the topic. It must be stressed also that, due to the location (trade fair), people with relevant degrees in higher education were overrepresented (comprising one quarter of the sample), so overall the opinion of a consumer group that was more interested and, presumably, better informed than the average could be revealed. It was also characteristic of the people interviewed that home cooking was a major factor in their families (67.3%).

80% of hospitality professionals (47 people) were male, and in terms of age, the share of professionals between the ages of 25 and 44 was the largest at 60%. 31% of the people interviewed worked in a senior position (chef), 37% had a degree in higher education, and 30% worked at a first class catering establishment.

5. Evaluation of the results

5.1. Expert sensory profile analysis

Minimum, maximum and range values of the average values determined by the expert panel during the application of the simplified profile method are shown by property in **Tables 3 and 4**. Based on this it can be stated that the full evaluation scale was not used by the testers. For odor properties, the largest difference in intensity was experienced in the case of the stale odor, while the smallest one in the case of the tart odor. For flavor properties, the range of scores was largest and smallest in the case of harmonic flavor and caramelly, respectively. In the case of flavor properties, the differences determined by the experts were larger than in the case of odor properties.

In order to illustrate the range of sample qualities, results of the 20-point, weighting factor sensory tests of 15 domestic and imported paprika samples are presented in **Tables 5 and 6**. It can be seen that the quality of domestic samples was between average and good, while the quality of imported paprikas was judged by testers to be somewhat worse, mostly average.

Results of the three approaches (dendrogram, k-means clustering, MDS) reinforced each other, the best separation was provided by MDS.

In the case of the dendrogram obtained during hierarchical clustering (**Figure 3**) it can be stated that samples *chinese_7* and *chinese_30* are strongly separated from all the other samples and, as the last step, can be combined with the other samples. At the same time, a set of samples consisting of eight elements can be observed in the dendrogram (marked with the „domestic” label), which contains the samples of highest quality, and in which, except for a sample from Serbia, all other samples are from Hungary.

K-means cluster analysis provided very similar results for the three clusters (**Table 7**).

Comparing **Figure 3** and **Table 7** it can be determined that there is a good agreement between the results of the two types of clustering. At the same time, mixing of imported and domestic samples can be observed in a rather large set of the samples tested (labeled „mixed” in the dendrogram and in **Table 7**). It can also be stated that, in the case of k-means clustering, caramelly odor did not participate in cluster formation at all ($p=0.943$; $F=0.059$), while caramelly flavor only with a significance level of $p\leq 0.10$ ($p=0.066$; $F=3.01$). It means that the smallest difference between the samples tested was in these characteristics. However, there were significant differences between the so-called „mixed” and „domestic” groups, in favor of the „domestic” group ($p\leq 0.05$), in all favor properties except the caramelly flavor, and also in terms of odor harmony, paprika aroma odor and spicy odor. The quality of samples *chinese_7* and *chinese_30* was very low. They were characterized by stale, tart odor, strong by odor, intense bitterish and less pronounced sourish flavor.

Since the objective of our study was to differentiate between the sensory quality of domestic and imported paprikas in a way that is easy to communicate and understand, our goal was best achieved by the multidimensional scaling method.

Figure 4 shows the two-dimensional paprika map obtained by the MDS procedure. The two-dimensional representation is adequate, based on both the Stress value (0.093) and the RSQ value (0.960) indicating the fit of the model. The horizontal axis is the first dimension of the figure, with the greatest explanatory power, which was named „origin” during the interpretation of the figure: domestic products are located left of the origin, while imported ones are located to the right. Although the MDS map did not provide a sharp separation, i.e., there are „wrongly” classified samples on both sides, but the axes of the map are easily understandable.

MDS analysis was performed for the 16 sensory properties (**Figure 5**), and the naming of the vertical axis of **Figure 4** (basic flavor axis) was aided by this. The horizontal axis of **Figure 5** was named the quality dimension. To the left of the origin are quality deteriorating properties, to the right are quality improving ones. Basic flavor characteristics (from sweetish to sourish/bitterish) are summarized by the vertical axis (second dimension). From the joint interpretation of **Figures 4 and 5** it is clear what the properties are that are characteristic of domestic or imported paprikas. Domestic products are characterized by better paprika aroma (odor and flavor as well, and their harmony), while by odor and by flavor are more dominant for imported products, so these are the properties that play a major role in distinguishing domestic and imported paprikas. Let us refer back to the results of k-means clustering. The field is less divided by the vertical dimension (basic flavor axis) of **Figure 4**, and these are also the properties that are characteristic of both product groups and did not participate decisively in the separation of the two product groups. Separation of paprika samples *chinese_30* and *chinese_7* from other imported paprikas can also be clearly observed on the MDS map of paprika samples (**Figure 4**).

The final conclusion of our study was that Hungarian paprika still outperforms its competitors in terms of aroma and spiciness, separation of the samples could mainly be traced back to differences in these properties. In the case of imported products, by odor and by flavor were more characteristic. Within the framework of this project, we could not differentiate between the sensory quality of Szeged and Kalocsa paprikas, our data proved insufficient in this regard.

alkotnak a hazai és az import továbbá a kalocsai és szegedi fűszerpaprika minták), illetve a kapott eredmények szakmai értelmezése alapján igyekeztük feltárni mintahalmazunk szerkezetét. A vizsgált klaszterszám meghatározását követően a számítógépes program a legközelebbi középponttól való átlagos távolságot keresve végezte el mintahalmazunk csoportosítását. A csoportosítás valamennyi (16 db) értékmérő tulajdonság alapján (intervallum skálát feltételezve a pontszám értékeknél), több iterációval történt. A többdimenziós skálázás (MDS, Multidimensional Scaling) során – amely egy adatredukciós módszer – a mért adatok mögött kerestünk olyan látens struktúrát, amely többdimenziós térben szemléltetve ábrázolja fűszerpaprika mintáink elhelyezkedését. A statisztikai eljárás kimenete egy síkbeli vagy térbeli ábra, amely térképhez hasonlóan ábrázolja a vizsgált objektumok egymáshoz viszonyított rendszerét, és ezáltal segíti a hasonlóságok és különbözőségek azonosítását, a rejtett összefüggések feltárását, a koordináta-rendszer értelmezését. Az illeszkedés megfelelőségét az ún. Stresss értékkel ($\leq 0,10$) [26], valamint az $R^2 > 0,6$ (RSQ, R-Square) értékkel ellenőriztük [29]. Az eredmények értékelését az IBM SPSS Statistics 23 programcsomag segítségével végeztük.

4.2. A felhasználók körében végzett vizsgálatok

A felhasználói érzékszervi vizsgálatokat a SIRHA Nemzetközi Élelmiszeripari, Cukrász, Sütőipari és Vendéglátó-ipari szakvásáron végeztük (2014. március 10-12.) laikusok és vendéglátóipari szakemberek (pl. séfek, szakácsok körében). A fűszerpaprika mintákat lezárt Petri csészében színmintaként, átlátszó üvegszisolatos tégelyben pedig szagmintaként is rendelkezésre bocsátottunk. A fűszerpaprika-mintákat zsíroskenyérből készült kockákra szórtuk, majd

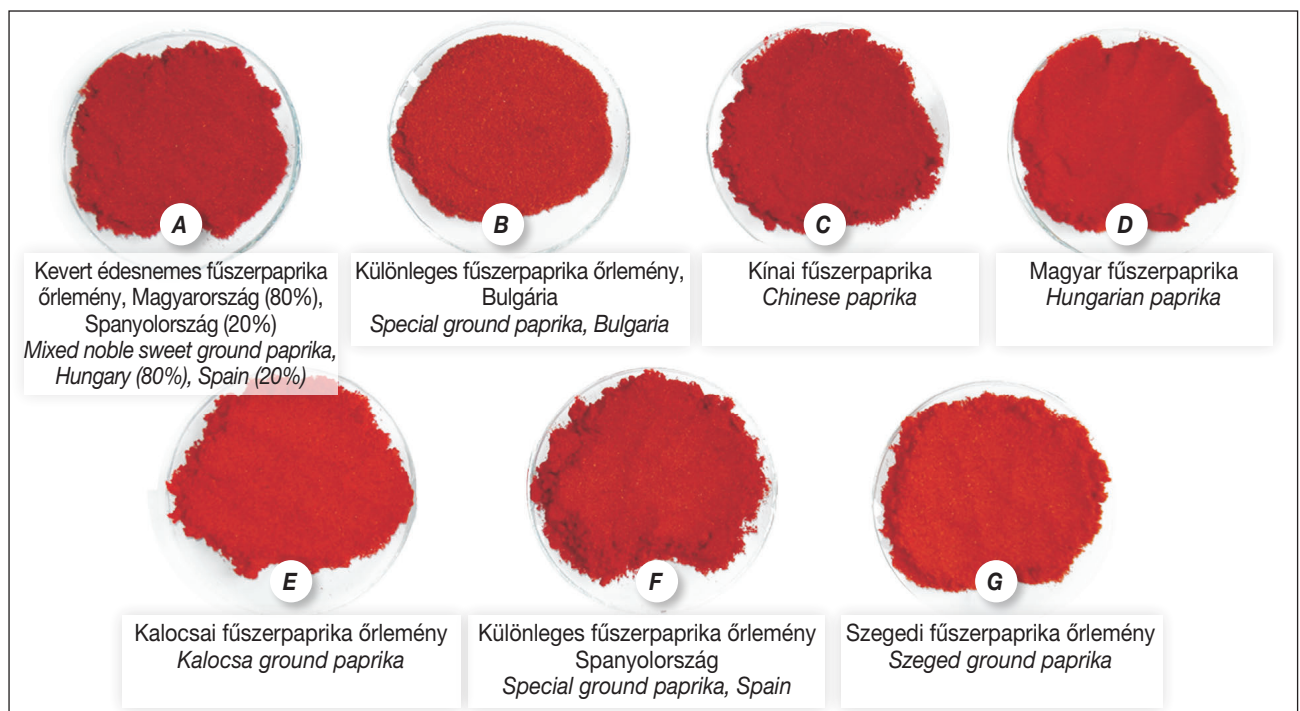
az ízvizsgálatokat azok kóstoltatásával végeztük el. A kockák készítéséhez csak a kenyér héj nélküli bélézetét használtuk fel. A kenyér és a zsír típusát előzőleg egy tízfős szakértői érzékszervi panel segítségével választottuk ki. A szakértőknek azt a kenyér-zsír kombinációt kellett azonosítaniuk, amelynél a legjobban érvényesül a fűszerpaprika íze, aromája. A bírálók döntése alapján a legsemlegesebb kombináció a disznózsír és fehérkenyér volt.

A felhasználói vizsgálatokban résztvevő válaszadóinktól 5-5 darab fűszerpaprika minta rangsorolását kértük. Mindhárom vizsgálati napon más termék-kombinációt vizsgáltunk, hogy minél jobban fel tudjuk mérni a fogyasztók preferenciáját.

Az eredmények könnyebb értelmezhetősége érdekében az érzékszervi vizsgálatokhoz rövid kérdőíves megkérdezést is társítottunk, ezek közül jelen munkánkban a paprika felhasználással kapcsolatos kérdések ismertetésére térünk ki.

4.2.1. Mintakiválasztás a felhasználói érzékszervi vizsgálatokhoz

A felhasználói vizsgálatra összesen hét fűszerpaprika-mintát választottunk ki (2. ábra), törekedve arra, hogy azonos minőségi kategóriákat hasonlítsunk össze. A vizsgált termékek közül öt a különleges kategóriába, kettő pedig az I. osztályú kategóriába tartozó volt (kalocsai, szegedi, magyar, egy kereskedelemben kapható kevert minta, továbbá három külföldi minta – kínai, spanyol és bolgár). A felhasználói érzékszervi vizsgálatokba bevont minták megegyeztek a szakértői vizsgálatok következő mintáival: kevert_34, bolgár_29, kínai_27, magyar_26, kalocsai_25, spanyol_17 és szegedi_10.



2. ábra A felhasználói érzékszervi vizsgálatokba bevont fűszerpaprika minták
Figure 2 Paprika samples included in user sensory tests

By processing the results of expert simplified profile analysis using multidimensional scaling, the groups of domestic and imported paprikas were successfully isolated, however, the separation is not pronounced, there were overlaps between the two groups. Hungarian paprikas are characterized by more intense paprika aroma and spiciness.

5.2. User ranking tests

Results (preferences) showed considerable variation among consumers, as well as experts. Results of consumer tests are summarized in **Table 8**, while results of hospitality professionals are listed in **Table 9**.

During consumer ranking, the mixed noble sweet sample finished at the top of the list on two occasions (days 1 and 3), while on the third occasion (day 2) it was the Hungarian paprika. The lowest preference was assigned to the Bulgarian sample on the first two days, and the Szeged sample on the third day (**Table 8**).

Based on the Friedman test, there were significant differences between the samples during the testing on the first ($\lambda^2(4) = 11.274$, $p = 0.024$), second ($\lambda^2(4) = 28.827$, $p = 0.001$) and third day ($\lambda^2(4) = 17.356$, $p = 0.002$) as well. Based on the Wilcoxon signed-rank test with Bonferroni correction ($p \leq 0.05$) there was a significant difference between the mixed and the Bulgarian samples on the first day ($Z = -3.358$, $p = 0.001$), and on the second day the Bulgarian sample again proved to be the lowest quality, to which the Hungarian ($Z = -5.206$, $p = 0.000$), Kalocsa ($Z = -3.795$, $p = 0.000$) and Szeged ($Z = -2.952$, $p = 0.003$) samples were favorable compared. Also, on this day, it could be demonstrated statistically that the opinion about the Hungarian sample was better than about the Spanish paprika ($Z = -2.794$, $p = 0.005$). Based on the results of the third day, the popularity of the Szeged sample was significantly lower than that of the mixed ($Z = -3.636$, $p = 0.000$) or the Hungarian sample ($Z = -3.480$, $p = 0.001$).

The ranking by hospitality professionals showed more consistent results. On the first and second days, the Kalocsa sample finished first, while the Spanish ground paprika was last. Hospitality professionals could distinguish the Kalocsa and Spanish samples from each other significantly ($p \leq 0.05$) on both the first and the second days. There was no significant difference between the similar preferences of the Chinese, Bulgarian and mixed samples on the first day. Professionals of the second day could not differentiate between the Hungarian paprikas (Kalocsa, Hungarian, Szeged) in a statistically distinguishable way, but there were significant sensory differences between the Bulgarian and Spanish samples and, furthermore, both of these were considered worse than the three domestic samples. During the tests on the last day, there were no significant differences between the first four samples (Chinese, mixed, Hungarian and Bulgarian), but it was an unfavorable result that the Szeged sample finished last in the ranking, significantly separated from the others (**Table 9**).

It can be concluded that the sensory popularity of domestic paprikas in blind tests was unclear, however, in the case of the experts, a Hungarian paprika finished first on two of the three test days, and once in the case on consumers. Good results were achieved in the comparison by the mixed paprika (finishing first twice in the consumer tests), the domestic paprika content of which was 80%. Thus, it was not confirmed that the popularity of Hungarian paprikas in blind tests is clearly higher than that of imported paprikas, although there was a tendency for Hungarian paprikas to have higher popularity.

5.3. User answers to the questionnaire survey

31.8% of the consumers interviewed keeps one kind of paprika at home for seasoning, 45.7% keeps two types (sweet and hot), while 20.8% keeps more than two types. Based on verbal additions, gourmet consumers are interested in famous foreign paprikas and welcomed the appearance of smoked domestic paprika. Although, because of the decline in home cooking and the development of new cooking habits the use of paprika for seasoning purposes in households shows a decreasing tendency, paprika still plays a major role in our diet (**Figure 6**).

Based on responses given to different statements related to paprika, for the initiation of conscious consumer image making, the overall picture is relatively favorable. Hungarian paprika is considered deservedly world famous (1= completely disagree – 5= completely agree; average score 4.62), representing unparalleled value, paprika grown elsewhere cannot achieve the quality of Hungarian paprika (as good a quality as in Hungary can be produced elsewhere: average score 2.63). The fact that the growing area decreased significantly and that admixing of imported paprika is performed not only with improvement in mind, but also to replace missing commodity stocks, has not yet been realized by consumers. Presumably, admixing has avoided their attention in the case of known and familiar brands. Those surveyed were strongly against the admixing of imported paprika (average score 4.55), while most commercially available products are such products. However, a warning sign is that those surveyed agreed moderately with the statement that the quality of paprika deteriorated in recent years (average score 3.24). Our respondents clearly stated that we can only preserve the reputation of Hungarian paprika, if we use it at home (average score 4.41). The truly quality-conscious people (60% of those surveyed) buys paprika from small producers through various channels.

70% of the respondents from the hospitality industry have an influence at work on the selection of paprika procurement sources, and overall they are moderately satisfied with the quality of the paprika used (1= dissatisfied – 5= satisfied; average score 3.75). The source of dissatisfaction is usually poor coloring ability and weaker flavor. Of hospitality industry experiences related to the use of paprika it should be highlighted that, according to professionals, it is advisable to use different paprikas at the same time, because different dishes require paprikas of different character, however, this knowledge can be learned. It is also important that, according to our respondents, good paprika flavor and aroma will not be lost even when cooking with oil, they prevail also when dissolved in oil. However, access to good paprika was mentioned as a problem by the people interviewed.

6. Conclusions, recommendations

By processing the results of expert simplified profile analysis using multidimensional scaling, groups of domestic and imported paprikas were successfully isolated. However, these two groups were not sharply distinguished, there were overlaps between them. Hungarian paprikas are characterized by a more intense paprika aroma and better spiciness. Our current study was very limited in time. The sample number of roughly ten was not sufficient to detect sensory differences between Szeged and Kalocsa samples. In the future, it would be advisable to map the differences between products of geographical indication using larger sample numbers, and also supplement them by gas chromatographic aroma analyses.

4.2.2. A felhasználói vizsgálatokhoz alkalmazott statisztikai elemző módszerek

A fogyasztói rangsorolások érzékszervi vizsgálatok eredményeit szabvány szerint értékeltük Kramer teszttel [30], valamint Bonferroni korrekcióval alkalmazott Wilcoxon féle előjeles rangpróbával Friedman teszttel [31].

Az eredmények értékelését az IBM SPSS Statistics 23 programcsomag segítségével végeztük.

4.2.3. A felhasználói érzékszervi és kérdőíves vizsgálatban résztvevők jellemzése

A megkérdezett 223 laikus válaszadó szocio-demográfiai összetételét a **2. táblázatban** foglaltuk össze. A nők szívesebben vállalkoztak a vélemény-nyilvánításra, mint a férfiak, valamint a középkorúak (45-59 év) voltak a téma iránt a legérdeklődőbbek. Kiemelendő továbbá, hogy a helyszínből (szakmai kiállítás) adódóan a szakirányú felsőfokú végzettségűek felülreprezentáltak (a minta negyedét alkották), összességében tehát az átlagnál érdeklődőbb és vélelmezhetően tájékozottabb fogyasztói kör véleményét tudtuk feltárni. Jellemző volt a megkérdezettek továbbá, hogy családjukban az otthoni ételkészítés a meghatározó (67,3%).

A vendéglátóipari szakemberek (összesen 47 fő) 80%-a férfi volt, korosztály szerint a 25-és 44 év közötti szakemberek részaránya volt a legnagyobb,

60%. A megkérdezettek 31%-a vezető beosztásban (konyhafőnök, séf) dolgozott, 37% rendelkezett felsőfokú végzettséggel, 30% pedig első osztályú vendéglátóhelyen dolgozott.

5. Eredmények értékelése

5.1. Szakértői érzékszervi profil analízis

Az egyszerűsített profil módszer alkalmazása során megállapított bíráló bizottsági átlagértékek minimumát, maximumát és terjedelmét tulajdonságonként a **3. és 4. táblázatban** közöljük. Ennek alapján megállapítható, hogy a bírálók a teljes bírálati mérceket nem használták ki. A szagjellemzők esetében a legnagyobb intenzitásbeli különbséget az állott szag esetében, míg a legkisebbet a fanyar szag esetében tapasztalták. Az íz jellemzők esetében az ízharmónia és a karamelles íz jellemzők értékelése történt a legnagyobb ill. legkisebb pontszám terjedelemmel. Az íz jellemzők esetében nagyobb különbségeket állapítottak meg a szakértők, mint a szag esetében.

Annak érdekében, hogy érzékeltesük a minták minőségének terjedelmét, az **5. és 6. táblázatban** 15 hazai és import fűszerpaprika 20 pontos, súlyozó faktoros érzékszervi bírálatának eredményeit közöljük. Látható tehát, hogy a hazai minták minősége közepes és jó közötti volt, az import paprikák minőségét a bírálók valamivel rosszabbnak, zömében közepesnek ítélték.

2. táblázat Laikus válaszadóink szocio-demográfiai jellemzése
Table 2 Socio-demographic characterization of non-professional respondents

	N	%
Nem/Gender		
Nő / Female	142	63,70
Férfi / Male	81	36,30
Kor/Age		
18-24 év / years	36	16,10
25-34 év / years	35	15,70
35-44 év / years	51	22,90
45-59 év / years	68	30,50
60-74 év / years	32	14,30
75 év felett / years	1	0,40
Lakóhely/Residency		
Budapest	116	52,00
Város, több mint 20.000 lakos / City, population over 20.000	54	24,20
Város, kevesebb, mint 20.000 lakos / City, population under 20.000	36	16,10
Község, falu, egyéb / Town, village, other	17	7,60
Legmagasabb iskolai végzettség/Highest level of education		
Szakmai (szakmunkás) vizsga / Professional (skilled laborer) exam	14	6,30
Érettségi / High school diploma	76	34,10
Felsőfokú végzettség agrár-élelmiszer területén / College degree in the field of agriculture/food science	57	25,60
Felsőfokú végzettség egyéb területen / College degree in other field	76	34,10
Jövedelmi helyzet/Income status		
Átlag alatti jövedelem van. / Below average income	27	12,10
Átlagos jövedelmi helyzetű vagyok. / Average income	157	70,40
Átlagosnál jobb az anyagi helyzetem. / Above average income	39	17,50

We think it is worth stressing that the distinguishing, in quality, of domestic and imported paprikas was successful, even with samples representing industry practice. Surpassing this practice and increased enforcement of quality requirements are indispensable for increasing the prestige of domestic paprika.

It can be observed in international research practice that the composition of the emblematic foods of different countries and their special aroma components are researched intensively (e.g., olive oil, cheese) [32, 33, 34]. These results can be used partly against counterfeiting, but they have marketing value as well. For these reasons, it would be advisable to investigate the special features of our hungaricums both by sensory and analytical methods. These analyses can be helpful also in the development of quality management, which can be an important aspect as well when justifying a premium price either on the domestic or the international market.

Our current results are suitable for launching an awareness campaign among domestic consumers to strengthen the preference for domestic paprika. Our studies show that Hungarian users (households and catering establishments) are only partly satisfied with the quality of commercially available paprika, however, despite all its shortcomings, they are devoted to it and have a positive attitude towards it. However, this devotion is primarily emotional, consumers do not possess sufficient knowledge regarding the characteristics of Hungarian paprika and their recognition

and identification. Positive consumer attitude serves as a basis for the possibility of further action, and this commitment could and should be improved further by knowledge transfer and education.

Based on sensory blind tests, domestic paprikas were only favored by consumers and professionals as a trend. Taking into consideration the results of sensory tests, when forming the image of Hungarian paprika, it seems advisable to point out its characteristics and have them be known to consumers (e.g., red paprika color, spicy aroma).

The crisis of the paprika industry promotes the recognition of new opportunities, the three essential parts of which are collaboration, quality and marketing [35]. Our work can be included in this range of ideas, and it may help to see which way we should start in order for the sector to rise in the new environment.

7. Acknowledgement

Our research was carried out in 2014 within the framework of HUNG-2013 tender titled „Distinctive characteristics of Kalocsa and Szeged paprika and possibilities for their image-making”, contract no. 453-3/2014/NAKVI. We would like to thank the careful and thorough work of our industrial and authority experts working in the expert sensory committee, who possess considerable product knowledge, and also the effective guidance of Dr. Pál Molnár, head of the testing committee, when carrying out the series of test.

3. táblázat. A fűszerpaprika-minták szagjellemzőire vonatkozó egyszerűsített profil módszer eredményei
Table 3 Results of the simplified profile method for the odor properties of paprika samples

	Bizottság átlag minimum Panel average minimum	Bizottsági átlag maximum Panel average maximum	Terjedelem Range
Szag_paprikaaroma / Odor_paprika_aroma	2,10	3,90	1,80
Szag_fűszeres / Odor_spicy	1,60	3,50	1,90
Szag_karamelles / Odor_caramelly	0,70	1,80	1,10
Szag_mellékszag / Odor_by_odor	0,50	2,00	1,50
Szag_savanykás / Odor_sourish	0,40	1,50	1,10
Szag_fanyar / Odor_tart	0,60	1,50	0,90
Szag_állott / Odor_stale	0,40	2,40	2,00
Szag_harmónia / Odor_harmonic	2,00	3,65	1,65

4. táblázat. A fűszerpaprika-minták ízjellemzőire vonatkozó egyszerűsített profil módszer eredményei
Table 4 Results of the simplified profile method for the flavor properties of paprika samples

	Bizottság átlag minimum Panel average minimum	Bizottsági átlag maximum Panel average maximum	Terjedelem Range
Íz_paprikaaroma / Flavor_paprika_aroma	1,25	3,50	2,25
Íz_fűszeres / Flavor_spicy	1,10	2,90	1,80
Íz_édeskés / Flavor_sweetish	0,50	1,80	1,30
Íz_karamelles / Flavor_caramelly	1,10	2,10	1,00
Íz_mellékíz / Flavor_by_flavor	0,60	3,40	2,80
Íz_kesernyés / Flavor_bitterish	1,50	3,55	2,05
Íz_savanykás / Flavor_sourish	1,35	3,10	1,75
Íz_harmónia / Flavor_harmonic	0,92	3,40	2,50

5. táblázat A rangsorolás alapján kiválasztott fűszerpaprikák 20 pontos, súlyozó faktoros érzékszervi bíráló bizottsági eredményei – hazai paprikák
 Table 5 Results of the 20-point, weighting factor sensory panel tests of paprikas selected based on the ranking – domestic paprikas

Tulajdonság Property	kalo- csai_23	kalo- csai_25	kalo- csai_28	szege- di_10	szege- di_48	ma- gyar_26	ma- gyar_16	ma- gyar_54
külső megjelenés <i>appearance</i> SF=0,4	4,65	3,8	3,65	3,3	4,5	4,45	3,8	4,6
szín / color SF=1,8	4,55	3,95	3,5	3,35	4,75	4,4	3,7	4,4
szag / odor SF=0,4	3,5	3,07	3,45	3,15	4	3,85	3,45	3,6
íz / flavor SF=1,4	3,55	3,3	3	3,38	3,75	3,65	2,95	3,8
súlyozott összpontszám <i>weighted total score</i>	16,42	14,48	13,34	13,34	17,2	16,35	13,69	16,52
szöveges minősítés <i>text rating</i>	jó <i>good</i>	közepes <i>average</i>	közepes <i>average</i>	közepes <i>average</i>	jó <i>good</i>	jó <i>good</i>	közepes <i>average</i>	jó <i>good</i>

6. táblázat A rangsorolás alapján kiválasztott fűszerpaprikák 20 pontos, súlyozó faktoros érzékszervi bíráló bizottsági eredményei – import paprikák
 Table 6 Results of the 20-point, weighting factor sensory panel tests of paprikas selected based on the ranking – imported paprikas

Tulajdonság	kevert_34	spa- nyol_17	bolgár_29	kínai_27	szerb_13	szerb_57	kínai_49
külső megjelenés <i>appearance</i> SF=0,4	3,6	3,4	3	3,57	3,55	3,85	3,65
szín / color SF=1,8	3,63	3,7	3,15	3,93	2,65	4	3,4
szag / odor SF=0,4	3,4	2,8	3,2	3,5	2,8	3,65	3,7
íz / flavor SF=1,4	2,8	2,9	2,75	3,3	2,88	3,6	3,15
súlyozott összpontszám <i>weighted total score</i>	13,25	13,2	12	14,52	11,34	15,24	13,47
szöveges minősítés <i>text rating</i>	közepes <i>average</i>	közepes <i>average</i>	nem meg- felelő <i>not satis- factory</i>	közepes <i>average</i>	még meg- felelő <i>barely satis- factory</i>	jó <i>good</i>	közepes <i>average</i>

7. táblázat A fűszerpaprika minták K-közép klaszterezésének eredménytáblája
 Table 7 Results table of the k-means clustering of paprika samples

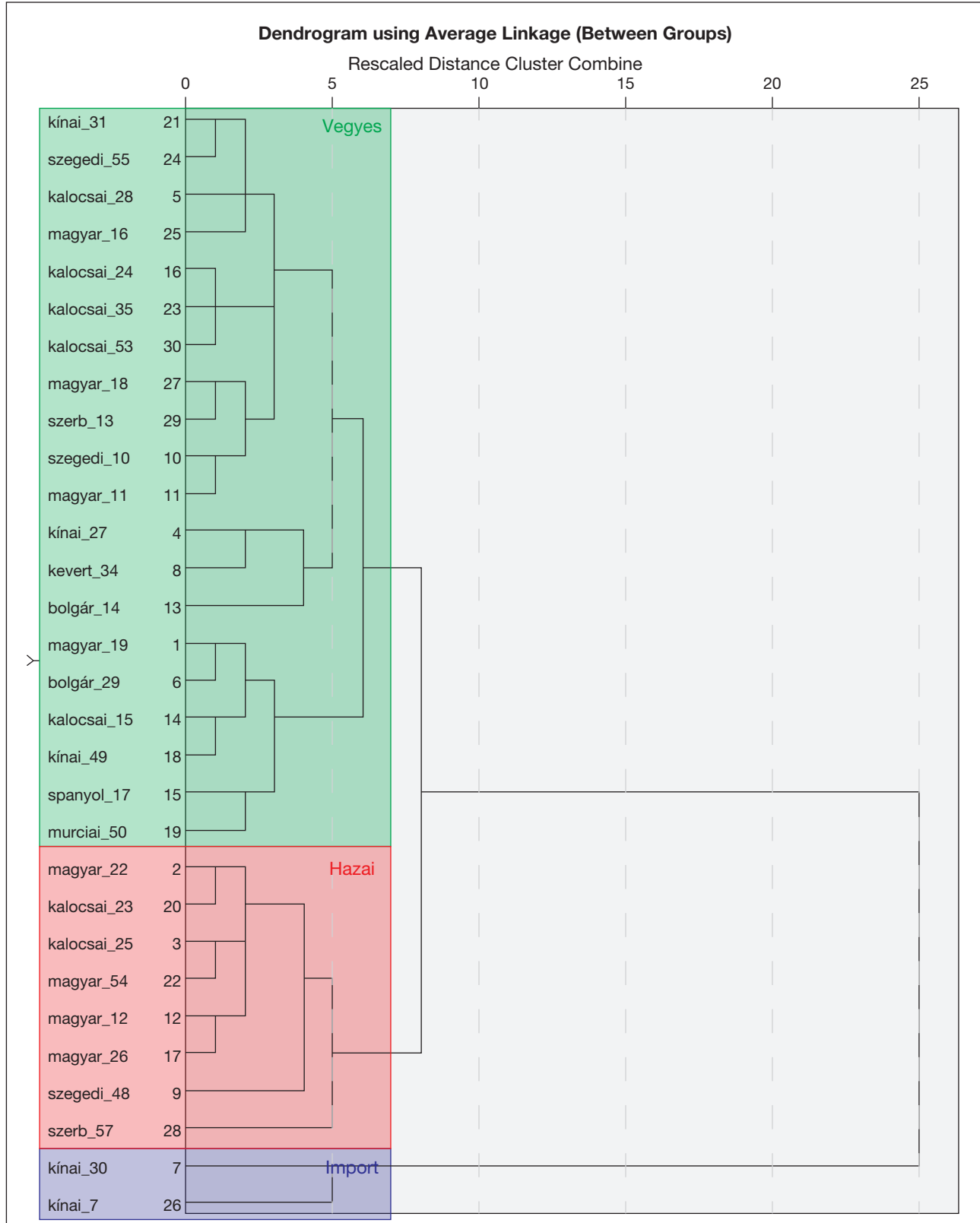
Klaszter jele és megnevezése Cluster ID and label	Klaszter tagság / Cluster members
1 - vegyes 1 – mixed	magyar_19; bolgár_29; kalocsai_15; spanyol_17; kínai_49; murciai_50; kínai_27; kalocsai_28; magyar_11; bolgár_14; kalocsai_24; kínai_31; szegedi_55; magyar_16; magyar_18; szerb_13; kalocsai_53; kevert_34 hungarian_19; bulgarian_29; kalocsa_15; spanish_17; chinese_49; murcia_50; chinese_27; kalocsa_28; hungarian_11; bulgarian_14; kalocsa_24; chinese_31; szeged_55; hungarian_16; hungarian_18; serbian_13; kalocsa_53; mixed_34
2 - import 2 – imported	kínai_30; kínai_7 chinese_30; chinese_7
3 - hazai 3 – domestic	szerb_57; kalocsai_35; magyar_54; kalocsai_23; magyar_26; magyar_12; szegedi_10; szegedi_48; kalocsai_25; magyar_22 serbian_57; kalocsa_35; hungarian_54; kalocsa_23; hungarian_26; hungarian_12; szeged_10; szeged_48; kalocsa_25; hungarian_22

A három megközelítés (dendrogram, K-közép klaszterezés, MDS) eredményei egymást erősítették, a legjobb elkülönülést az MDS adta.

A hierarchikus klaszterezés során nyert dendrogram (3. ábra) esetében megállapítható, hogy a kínai_7 és kínai_30 minták erőteljesen elkülönülnek a többi mintától és utolsó lépésként egyesíthetők a többi mintá-

val. Megfigyelhető ugyanakkor egy nyolcelemű mintahalmaz a dendrogramban („hazai” felirattal jelölve), amely a legjobb minőségű mintákat tartalmazza, s amelyben egy szerb mintán kívül az összes többi magyar minta.

A K-közép klaszterelemzés igen hasonló eredményre vezetett három klaszter esetén (7. táblázat).



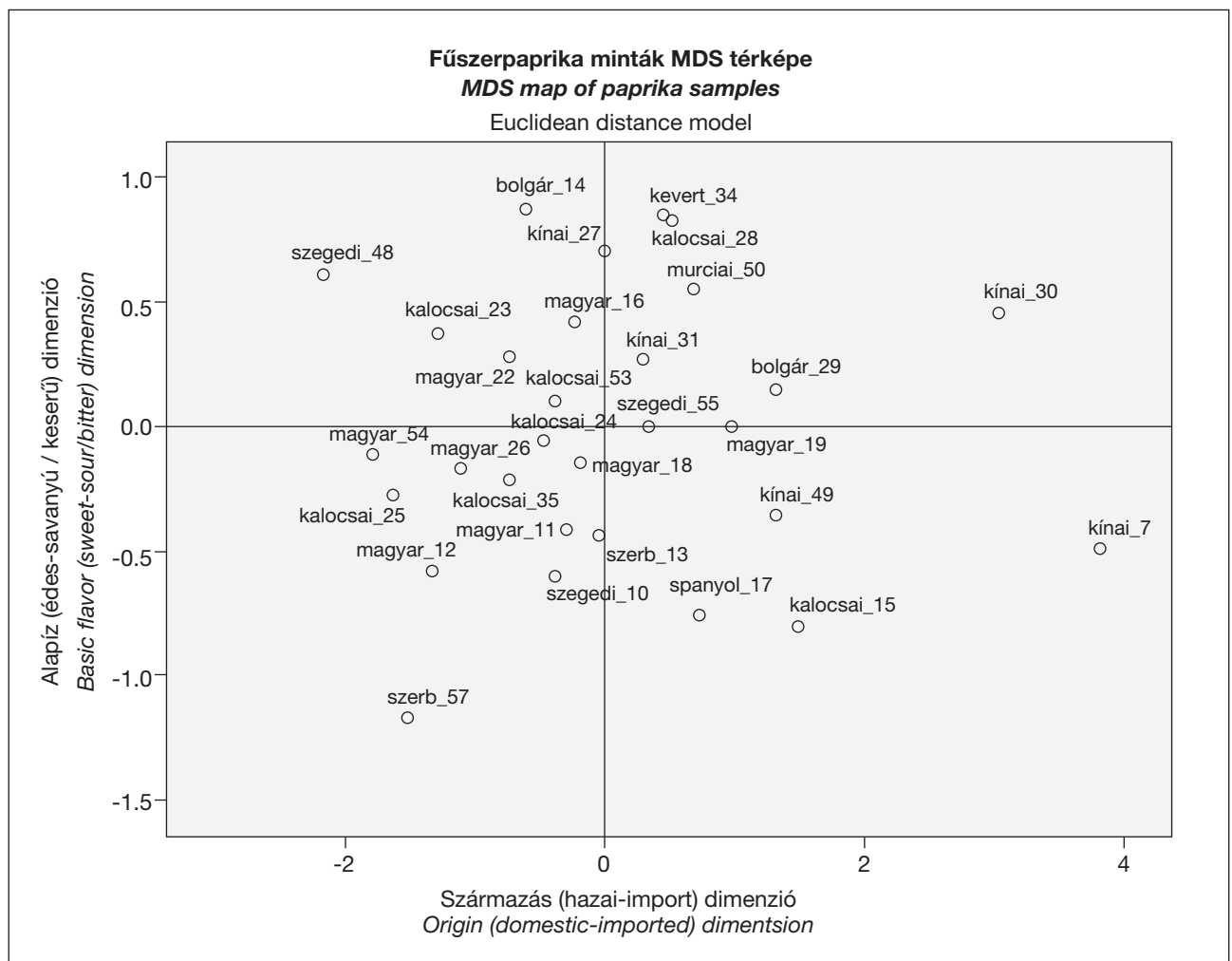
3. ábra A fűszerpaprika minták dendrogramja
Figure 3 Dendrogram of paprika samples

A **3. ábrát** és a **7. táblázatot** összevetve megállapítható, hogy igen jó egyezés van a kétféle klaszterképzés eredményeiben. Ugyanakkor a vizsgált minták egy viszonylag nagy halmazában az import és hazai minták keveredése figyelhető meg („vegyes” felirat a dendrogramon ill. a **7. táblázatban**). Megállapítható továbbá, hogy a K-közép klaszterképzésnél a karamelles szag egyáltalán nem ($p=0,943$; $F=0,059$), míg a karamelles íz $p \leq 0,10$ szignifikancia szint mellett ($p=0,066$; $F=3,01$) vett részt a klaszterképzésben. Ezen jellemzőkben mutatkozott tehát a legkisebb különbség a vizsgált minták között. Ugyanakkor az ún. „vegyes” és „hazai” csoportok között szignifikáns különbség mutatkozott a „hazai” csoport javára ($p \leq 0,05$) a karamelles íz kivételével minden íz tulajdonság vonatkozásában, továbbá a szagharmonia, paprikaaroma szag és fűszeres szag vonatkozásában is. A kínai_7 és kínai_30 minták minősége igen gyenge volt. Állott, fanyar szag, erős mellékíz, intenzív kesernyés és mérsékelt savanykás íz jellemezte őket.

Mivel vizsgálatunk célja egyszerűen kommunikálható, szemléletes különbségtétel volt a hazai és az import paprikák érzékszervi minőségében, célkitűzésünket legjobban a többdimenziós skálázás módszerével sikerült elérni.

A **4. ábrán** az MDS eljárással nyert kétdimenziós fűszerpaprika térkép látható. A kétdimenziós ábrázolás mind a Stressz érték (0,093), mind a modell illeszkedését jelző RSQ érték (0,960) alapján megfelelő. A horizontális tengely az ábra első és legnagyobb magyarázó erővel rendelkező dimenziója, mely az ábra értelmezése során a származás nevet kapta: az origótól balra a hazai, míg jobbra az import termékek helyezkednek el. Az MDS térkép nem adott ugyan éles elválasztást, tehát mindkét oldalon vannak „rosszul” besorolt minták, ugyanakkor a térkép tengelyei jól értelmezhetők.

Az MDS elemzést a 16 érzékszervi jellemzőre is elvégeztük (**5. ábra**), ez segítette a **4. ábra** vertikális tengelyének elnevezését is (alapíz tengely). Az **5. ábra** vízszintes tengelye a minőség dimenzió nevet kapta. Az origótól balra a minőségrontó jellemzők, míg jobbra a minőségjavító jellemzők találhatók. A függőleges tengely (második dimenzió) pedig az alapíz-jellemzőket foglalja össze (édeskestől a savanykás-kesernyőségig). A **4. és 5. ábra** együttes értelmezéséből kitűnik, hogy melyek azok a jellemzők, amelyek inkább hazai, ill. inkább az import paprikák jellemzői. A hazai termékek jobb paprikaaromával (szag és íz egyaránt, valamint ezek harmóniája) jellemezhetők, míg az import termékeknek a mellékszag, mellékíz



4. ábra A 30 vizsgált fűszerpaprika egymáshoz viszonyított helyzete az MDS elemzés alapján (Stress= 0,093; RSQ= 0,960)
Figure 4 Relative locations of the 30 paprikas tested based on MDS analysis (Stress= 0.093; RSQ= 0.960)

dominánsabb, tehát ezek azok a legjellemzőbb tulajdonságok, amelyek leginkább közrejátszanak a hazai és import paprikák megkülönböztetésében. Visszatulunk továbbá a K-közép klaszterezés tapasztalataira is. A **4. ábra** vertikális dimenziója (alaplíz tengely) kevésbé osztja meg a mezőnyt, továbbá ezek azok a jellemzők, amelyek mindkét termékkör sajátosságai és nem vettek részt meghatározóan a két termékcsoport elkülönítésében. A kínai_30 és kínai_7 minták a fűszerpaprikák elkülönülése a többi import paprikától a fűszerpaprika minták MDS térképén (**4. ábra**) is jól megfigyelhető.

Vizsgálatunk arra a végső következtetésre jutott, hogy a magyar paprika aromájában, fűszerességében ma is felülmúlja versenytársait, elsősorban e jellemzőkben tapasztalt különbségekre tudtuk visszavezetni a minták elkülönülését. Az import termékek esetében a mellékszag és mellékíz jellemzőbb volt. A projekt keretében nem sikerült elkülönítenünk a szegedi és a kalocsai paprikák érzékszervi minőségét egymástól, erre vonatkozóan adataink kevésnek bizonyultak.

A szakértői egyszerűsített profilanalízis eredményeit többdimenziós skálázással feldolgozva, sikeresen különítettünk el a hazai és az import paprikák csoportját, az elválasztás azonban nem markáns, a két

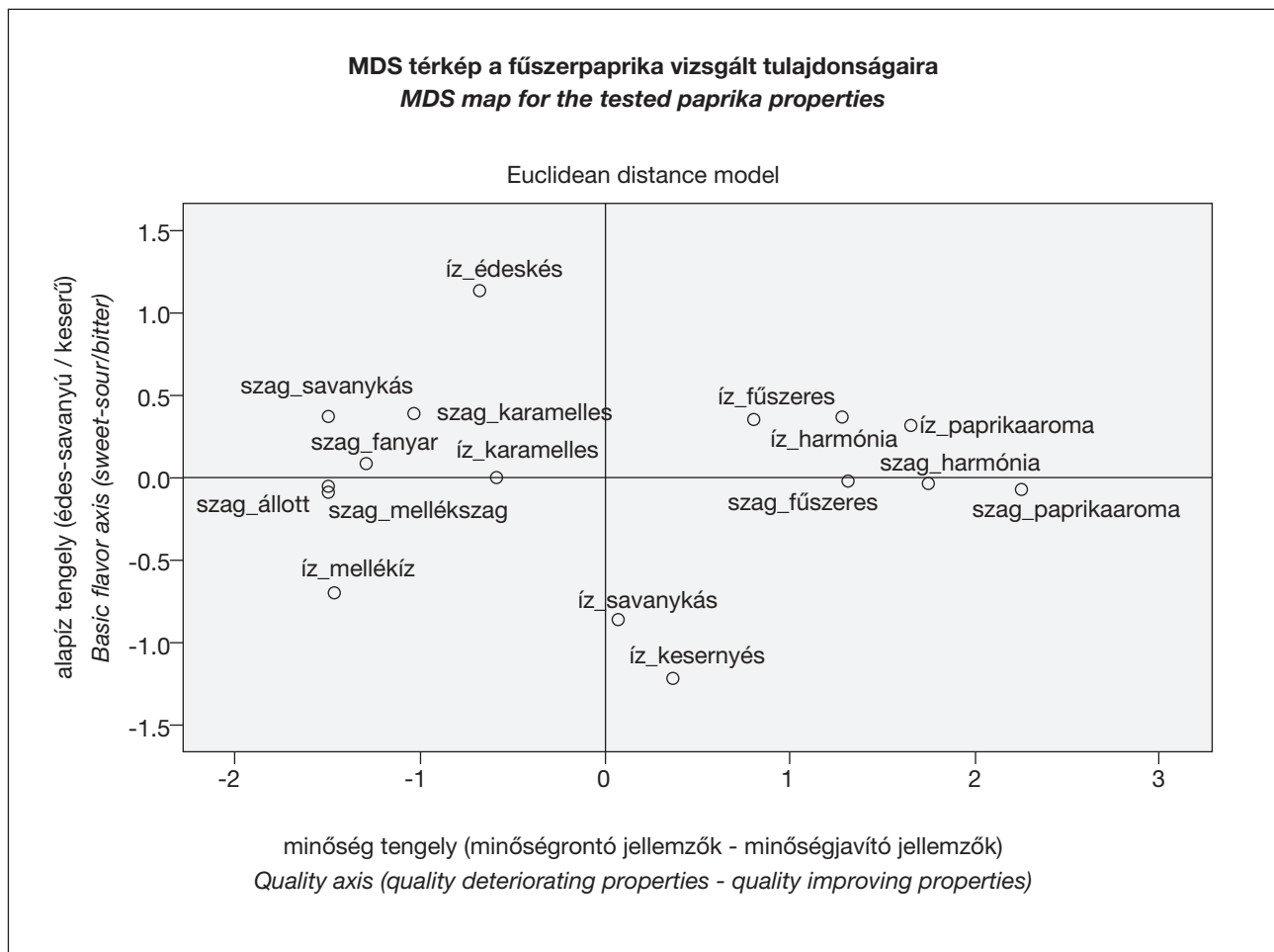
csoport között adódtak átfedések. A magyar paprikákat az intenzívebb paprika aroma és fűszeresség jellemzi.

5.2. Felhasználói rangsorolások vizsgálatok

Az eredmények (preferenciák) mind a fogyasztók, mind a szakértők körében jelentős szórást mutattak. A fogyasztói vizsgálatok eredményeit a **8. táblázat**, a vendéglátóipari szakemberek eredményeit a **9. táblázat** foglalja össze.

A fogyasztók rangsorolása során két napon is (1. és 3.) a kevert édesnemes minta végzett a rangsor élén, míg egy alkalommal (2. nap) a magyar fűszerpaprika. Legalacsonyabb preferenciát első két napon a bolgár minta, míg harmadik napon a szegedi minta kapta (**8. táblázat**).

A Friedman teszt alapján a minták között jelentős eltérés mutatkozott az első ($\lambda^2(4) = 11,274$, $p = 0,024$), a második ($\lambda^2(4) = 28,827$, $p = 0,001$), valamint a harmadik nap ($\lambda^2(4) = 17,356$, $p = 0,002$) bírálati során is. A Bonferroni korrekcióval alkalmazott Wilcoxon féle előjeles rangpróba alapján ($p \leq 0,05$) az első napon szignifikáns különbség mutatkozott a kevert, valamint a bolgár minta között ($Z = -3,358$, $p = 0,001$),



5. ábra A vizsgált 16 terméktulajdonság egymáshoz viszonyított helyzete az MDS elemzés alapján (Stress= 0,04; RSQ= 0,993)
Figure 5 Relative locations of the 30 product properties tested based on MDS analysis (Stress= 0.04; RSQ= 0.993)

8. táblázat Fűszerpaprika érzékszervi rangsorolásának eredményei fogyasztóknál (Friedman teszt)

1= a legkedveltebb; 5= a legkevésbé kedvelt

a, b, c, d a minták közötti szignifikáns különbség Bonferroni korrekcióval alkalmazott Wilcoxon féle előjeles rangpróba alapján a vizsgálati napokon ($p \leq 0,05$)

Table 8 Paprika consumer sensory ranking results (Friedman test)

1= most popular; 5= least popular

a, b, c, d significant difference between the samples based on Wilcoxon signed-rank test with Bonferroni correction on the test days ($p \leq 0.05$)

Rangszámátlag / Average ranking							
	Kevert fűszerpaprika őrlemény Mixed ground paprika	Különleges fűszerpaprika őrlemény Bulgária Special ground paprika Bulgaria	Kínai fűszerpaprika Chinese paprika	Magyar fűszerpaprika Hungarian paprika	Kalocsai fűszerpaprika őrlemény Kalocsa ground paprika	Különleges fűszerpaprika őrlemény Spanyolország Special ground paprika Spain	Szegedi fűszerpaprika őrlemény Szeged ground paprika
1. nap 1 st day (N= 54)	2,37 ^b	3,30 ^a	3,09 ^{ab}	-	3,13 ^{ab}	3,11 ^{ab}	-
2. nap 2 nd day (N= 90)	-	3,67 ^{acd}	-	2,53 ^{bd}	2,69 ^{bcd}	3,19 ^{abc}	2,92 ^{bcd}
3. nap 3 rd day (N= 79)	2,61 ^b	3,13 ^{ab}	3,03 ^{ab}	2,70 ^b	-	-	3,54 ^a

9. táblázat Fűszerpaprika érzékszervi rangsorolásának eredményei vendéglátóipari szakembereknél (Kramer teszt)

1= a legkedveltebb; 5= a legkevésbé kedvelt

a, b, c a minták közötti szignifikáns különbség Kramer teszt alapján a vizsgálati napokon ($p \leq 0,05$)

Table 9 Paprika sensory ranking results of hospitality professionals (Kramer test)

1= most popular; 5= least popular

a, b, c significant difference between the samples based on Kramer test on the test days ($p \leq 0.05$)

Rangszámátlag / Average ranking							
	Kevert fűszerpaprika őrlemény Mixed ground paprika	Különleges fűszerpaprika őrlemény Bulgária Special ground paprika Bulgaria	Kínai fűszerpaprika Chinese paprika	Magyar fűszerpaprika Hungarian paprika	Kalocsai fűszerpaprika őrlemény Kalocsa ground paprika	Különleges fűszerpaprika őrlemény Spanyolország Special ground paprika Spain	Szegedi fűszerpaprika őrlemény Szeged ground paprika
1. nap 1 st day (N= 9)	28,0 ^b	27,0 ^b	30,0 ^b	-	18,0 ^c	32,0 ^a	-
2. nap 2 nd day (N= 19)	-	61,0 ^b	-	49,0 ^c	48,0 ^c	74,0 ^a	53,0 ^c
3. nap 3 rd day (N= 19)	48,0 ^b	60,0 ^b	43,0 ^b	52,0 ^b	-	-	82,0 ^a

a második napon szintén a bolgár minta bizonyult a leggyengébb minőségűnek, melynél a magyar ($Z = -5,206$, $p = 0,000$), a kalocsai ($Z = -3,795$, $p = 0,000$), illetve a szegedi minta ($Z = -2,952$, $p = 0,003$) is jobbnak bizonyult. Továbbá ezen a napon a magyar minta a spanyol fűszerpaprikához képest is statisztikailag kimutathatóan kedvezőbb megítélést kapott ($Z = -2,794$, $p = 0,005$). A harmadik nap eredményei alapján a szegedi minta kedveltsége jelentősen elmaradt a kevert ($Z = -3,636$, $p = 0,000$), illetve a magyar ($Z = -3,480$, $p = 0,001$) mintához képest.

A vendéglátóipari szakemberek rangsorolása egy-ségesebb eredményt mutat. Az első és második napon a kalocsai minta végzett az első helyen, míg a spanyol örlemény a legutolsón. Mind az első mind a második napon sikerült a vendéglátós szakembereknek szignifikánsan ($p \leq 0,05$) megkülönböztetni a kalocsai és spanyol mintát egymástól. Az első napon a kínai, bolgár és kevert minták hasonló preferenciája között szignifikáns eltérés nem volt. A második nap szakemberei a magyar paprikákat (kalocsai, magyar, szegedi) nem tudták statisztikailag kimutathatóan elkülöníteni egymástól, viszont a bolgár és a spanyol minta között már jelentős érzékszervi különbséget tudtak tenni, továbbá azokat rosszabbnak tartották a három hazai mintánál. Az utolsó napi bírálat során az első négy helyezett (kínai, kevert, magyar és bolgár) között nem mutatkozott szignifikáns különbség, viszont kedvezőtlen eredményként tapasztaltuk, hogy a szegedi minta jelentősen elkülönítve az utolsó helyen zárta a rangsorolást (9. táblázat).

Megállapítható, hogy a hazai fűszerpaprikák vakon vizsgált érzékszervi kedveltsége nem volt egyértelmű, azonban magyar paprika végzett az élen a három napi vizsgálatok közül kétszer a szakértőknél, egyszer pedig a fogyasztóknál. Jó eredményt ért el az összehasonlításban a kevert paprika (két napon bizonyult a legjobbnak a fogyasztói vizsgálatnál), amelynek hazai tartalma 80% volt. Nem igazolódott tehát, hogy a magyar paprikák kedveltsége vakon vizsgálva egyértelműen jobb, mint az import paprikáké, bár tendenciájában a magyar paprikák kedveltsége jobbnak bizonyult.

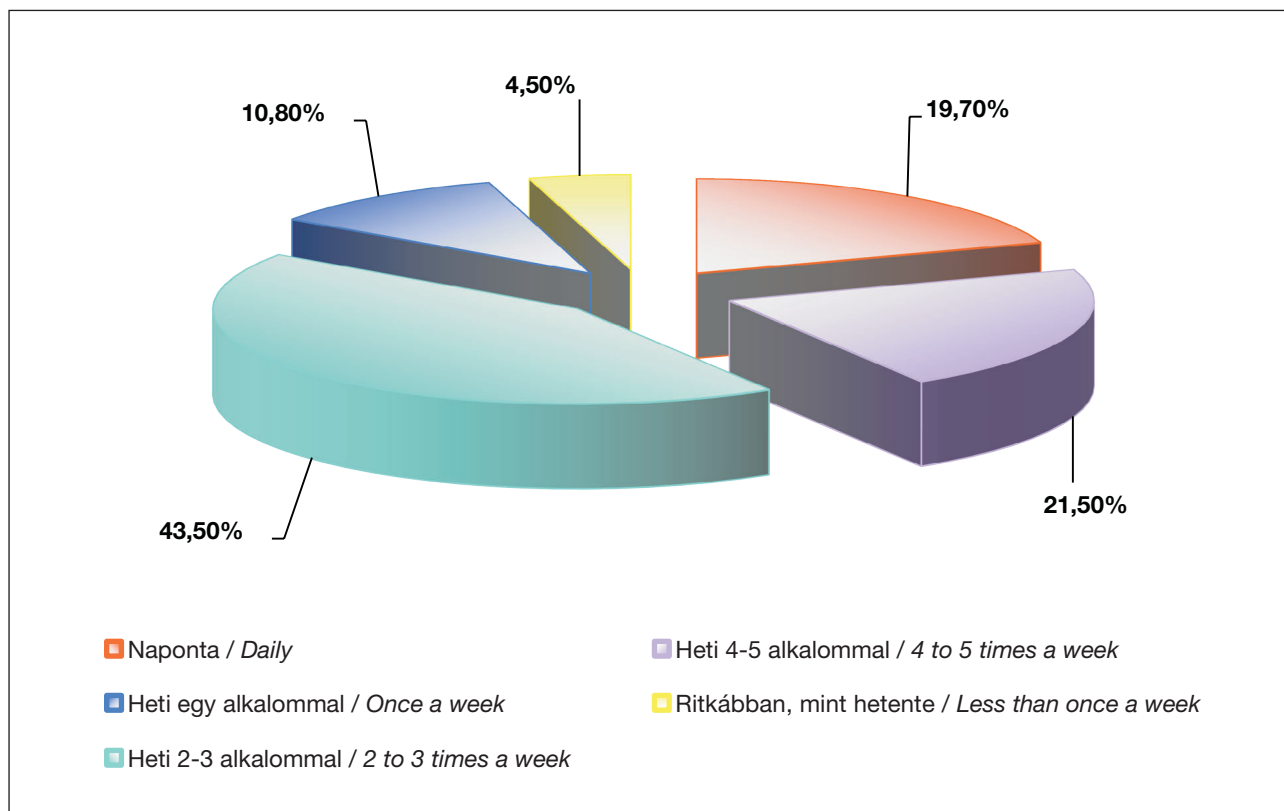
5.3. Felhasználói válaszok kérdőíves megkérdezésre

A megkérdezett fogyasztók 31,8%-a egyféle, 45,7%-a kétféle (csemege és csípős), 20,8%-a pedig többféle fűszerpaprikát is tart otthon fűszerezésre. A szóbeli kiegészítések alapján az ingyenc fogyasztók érdeklődnek a külföldi híres paprikák iránt és örömmel vették a hazai füstölt paprika megjelenését is. Bár az otthoni ételkészítés fokozatos visszaszorulásával, új főzési szokások kialakulásával a fűszerpaprika háztartásokban történő fűszerezési felhasználása csökkenő tendenciát mutat, a fűszerpaprikának jelenleg is kiemelkedő szerepe van a táplálkozásunkban (6. ábra).

A fűszerpaprikával kapcsolatosan a különböző állításokra adott válaszok alapján a fogyasztói imázsformálás tudatos megindításához egy viszonylag kedvező összkép rajzolódik ki. A magyar fűszerpaprikát megérdemelten világhírűnek tartják (1= egyáltalán nem értek egyet – 5= teljes mértékben egyetértek; átlagpontszám 4,62), ami utánozhatatlan értéket képvisel, máshol természetesen nem lehet elérni a hazai paprika minőségét (máshol is lehet ugyanolyan jót termelni, mint itthon: 2,63 átlagpontszám). Az a tény, hogy a termőterület jelentősen visszaesett és az import bekeverés ma már nem csak javítási céllal, hanem a hiányzó árualapok helyettesítése céljából is elkerülhetetlen, a fogyasztók szintjén még nem tudatosult kellően. Vélelmezhetően a bekeverés az ismert és megszokott márkák esetében elkerüli a figyelmüket. A megkérdezettek az import bekeverését határozottan ellenzik (4,55 átlagpontszám), miközben a boltok döntően ilyen terméket árulnak. Ugyanakkor figyelmeztető jel, hogy a megkérdezettek közepes mértékben értettek egyet azzal az állítással, hogy a fűszerpaprika minősége az elmúlt években romlott (3,24 átlagpontszám). Válaszadóink egyértelműen úgy nyilatkoztak, hogy csak úgy tudjuk megőrizni a magyar fűszerpaprika világhírét, ha itthon is ezt használjuk (4,41 átlagpontszám). Az igazán minőség-tudatos réteg (a megkérdezettek 60%-a) kistermelői paprikát vásárol különböző csatornákon keresztül.



A kép illusztráció / Picture is for illustration only



6. ábra Fűszerpaprikát tartalmazó élelmiszerek fogyasztási gyakorisága (főtt ételen kívül kolbászt, chipset stb. is beleértve)
Figure 6 Consumption frequency of foods containing paprika (including cooked meals as well as sausage, chips, etc.)

A vendéglátóiparban dolgozó válaszadóink 70%-ának van befolyása munkahelyén a fűszerpaprika beszerzési forrásának megválasztására és összességében mérsékelten elégedettek a használt paprika minőségével (1= elégedetlen – 5= elégedett; 3,75 átlagpontszám). Az elégedetlenség forrása többnyire a rossz színező-képesség és a gyengébb íz. A fűszerpaprika felhasználással kapcsolatos vendéglátóipari tapasztalatok közül kiemelendő, hogy a szakemberek szerint célszerű egyszerre többféle fűszerpaprikát is használni, hiszen más-más karakterű paprika illik a különböző ételekhez, ezek az ismeretek azonban elsajátíthatók. Lényeges továbbá, hogy az olajjal főzés esetén sem fogjuk elveszteni válaszadóink szerint a jó paprika ízt és aromát, ez olajban oldva is megfelelően érvényesül. Ugyanakkor a jó paprikához való hozzájutást gondként említették a megkérdezettek.

6. Következtetés, javaslatok

A szakértői egyszerűsített profil analízis eredményeit többdimenziós skálázással feldolgozva sikeresen elkülönítettük a hazai és az import paprikák csoportját. Ugyanakkor e két csoport nem vált el élesen egymástól, közöttük adódtak átfedések. A magyar paprikákat intenzívebb paprika aroma és jobb fűszeresség jellemzi. Jelen vizsgálatosorozatunk időben nagyon behatárolt volt. A tíz körüli mintaszám a szegedi és kalocsai minták közötti érzékszervi különbségek kimutatására nem volt alkalmas. A jövőben célszerű lenne a földrajzi árujelzős termékek esetében a különbségek feltérképezését nagyobb mintaszámmal

végezni, valamint gázkromatográfiai aromavizsgálattal is kiegészíteni.

Kiemelendőnek tartjuk, hogy a hazai és import fűszerpaprikák minőségi elkülönítése az ágazati gyakorlatot reprezentáló minták mellett is sikeres volt. E gyakorlat meghaladása, a minőségi követelmények fokozottabb érvényesítése, a hazai fűszerpaprika rangjának növelése elengedhetetlen.

A nemzetközi kutatási gyakorlatban megfigyelhető, hogy egyes országok emblematikus élelmiszereinek összetételét, speciális aromakomponenseit intenzíven kutatják (pl. olívaolaj, sajtok) [32], [33], [34]. Ezek az eredmények részben a hamisítások ellen is felhasználhatók, részben pedig marketing értéket is képviselnek. Célszerű lenne ilyen megfontolásból is a hungarikumaink különlegességét mind érzékszervi, mind analitikai módszerekkel vizsgálni. E vizsgálatok segíthetik továbbá a minőségbiztosítás fejlesztését is, amely szintén fontos szempont lehet a prémium ár érvényesítéséhez akár a belföldi, akár a külföldi piacon.

Jelen vizsgálati eredményeink alkalmasak arra, hogy a hazai vásárlók körében felvilágosító kampány induljon a hazai fűszerpaprika előnyben részesítésének megerősítésére. Vizsgálatunk szerint a magyar felhasználók (háztartások és a vendéglátás) csak részben elégedettek a kapható paprika minőséggel, ugyanakkor annak minden hiányossága ellenére ragaszkodnak ahhoz és pozitív attitűddel viseltetnek irányába. Ez a ragaszkodás azonban elsősorban

érzelmi, a fogyasztók nem rendelkeznek kellő ismeretekkel a magyar paprika sajátosságait és azok felismerését, azonosítását illetően. A pozitív fogyasztói attitűd megalapozza a továbblépés lehetőségét, ismeretátadással, képzéssel ez az elkötelezettség tovább javítható illetve javítandó.

Az érzékszervi vak tesztek alapján fogyasztók és a szakemberek csak tendenciaszerűen részesítették előnyben a hazai paprikákat. Az érzékszervi vizsgálati eredményeket figyelembe véve a magyar fűszerpaprika imázsformálása során célszerűnek tűnik jobban rámutatni a jellegzetességekre és megismertetni azokat a fogyasztóval (pl. paprikapiros szín, fűszeres aroma).

A paprikaágazat válsága egyben az új lehetőségek felismerésére ösztönöz, melynek három lényeges eleme az összefogás, a minőség és a marketing [35].

Ebbe a gondolatkörbe illeszthető munkánk, mely segíthet meglátni, hogy merre kell tovább indulnunk az ágazat megváltozott környezetben való felemelkedése érdekében.

7. Köszönetnyilvánítás

Kutatásainkat a 453-3/2014/NAKVI szerződésszámú „A kalocsai és a szegedi fűszerpaprika megkülönböztető sajátosságai és imázsformálásának lehetőségei” című HUNG-2013 pályázat keretében 2014-ben végeztük. Köszönjük a szakértői érzékszervi bizottságban dolgozó, komoly termékismerettel rendelkező ipari és hatósági szakértőink gondos és alapos munkáját, továbbá a bíráló bizottságot vezető Dr. Molnár Pál hatékony irányítást a vizgálat sorozat kivitelezése során.



A kép illusztráció / Picture is for illustration only

8. Irodalom / References

- [1] Szűcs, K. (1975): A fűszerpaprika termesztése és feldolgozása, Mezőgazdasági Kiadó, 1975. p. 11.
- [2] Korbász, M. (2010): A fűszerpaprika élelmiszerbiztonsága mikrobiológiai szempontból, PhD értekezés, BCE, p. 16.
- [3] Bíró, L. (2005): Élelmiszer-fogyasztás és kockázatelemzés. Hazai fűszerpaprika-fogyasztási adatok. Új Diéta 3, p. 30.
- [4] Szakály, Z., Sarudi, Cs. (2004). Hagyományos magyar termékek marketingstratégiája, különös tekintettel a táplálkozási előnyök szerepére, Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing, 1-2., p. 91-101.
- [5] Lakner, Z., Szabó, E., Monspartné Sényi, J. (2000): The country and region of origin effect in a transition economy, A case study of Hungary, *Agrarwirtschaft*, 49, Heft 12. 411-417. p.
- [6] Popovics, A. (2009): A földrajzi helyhez kapcsolódó és a hagyományos magyar termékek lehetséges szerepe az élelmiszerfogyasztói magatartásban, PhD értekezés, SZIE, p. 68-69.
- [7] Kalocsai fűszerpaprika örlemény Termékleírás http://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/d/c6/40000/Kalocsai_fuszerpaprika_termekleiras_2010_09_30.pdf (Hozzáférés/Aquired: 2015. 02. 26.)
- [8] Szegedi fűszerpaprika örlemény vagy szegedi paprika Termékleírás AGRI/04-64775-00-01-HU http://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/5/5f/20000/Szegedi_paprika_termekleiras_2008_12_15.pdf
- [9] Hodossi, S., Dudás, L., Kapitány, J., Somogyi, Gy. (2012): Nagy értékű hungarikum: a fűszerpaprika. *Agrofórum*. Number 23 (2), p. 96-102.
- [10] Szabó, J. (2014): A magyar fűszerpaprika, *Kertészet és Szőlészet*, 5. szám,
- [11] Somogyi, N. (2010): A hibrid fűszerpaprika nemesítés és termesztéstechnológia. PhD értekezés, Pannon Egyetem
- [12] MÉ 2-8720 (2008). Ground paprika (in Hungarian). Codex Alimentarius Hungaricus.
- [13] MÉ 2-211 (2013) Ground paprika (in Hungarian). Codex Alimentarius Hungaricus.
- [14] Horváth, Gy., Falus, G. (2014): A magyar fűszerpaprika-örlemény minőségsszabályozás története a MÉ 2 - 108 irányelv hatálybalépéséig, *Élelmiszer, Tudomány, Technológia*, 3. p. 24-28.
- [15] Bauer, É., Csiki, S. (2010): Nagy fűszerpaprika teszt. Hol terem a magyar fűszerpaprika? *Interpress Magazin*, 2010. november, p. 28-50.
- [16] Paprikateszt. Bezdán nyert, a helyzet borasztó 2012. 10.28. http://buvosszakacs.blog.hu/2012/10/28/bezdani_paprika lett_a_legjobb, (Hozzáférés/Aquired: 2015. 02. 26.)
- [17] Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság (2011): Jelentés fűszerpaprika összehasonlító vizsgálatáról http://www.fogyasztoklapja.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=283:oesz-szehasonlito-nfh-vizsgalat-a-fszerpaprika-rleme-nyekrl&catid=48:cikkek&Itemid=53 (Hozzáférés/Aquired: 2015. 02. 26.)
- [18] Csak a legjobbak: hatósági terméktesztek a Szupermenta blogon, *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 2014. LX. évf. 4. szám, p. 385-389.
- [19] Csóka, M. (2014): Fűszerpaprika örlemények szín és illatulajdonságainak vizsgálata, PhD értekezés, BCE
- [20] Márkus, F., Kapitány, J. (2000): The importance of research results for establishing the worldwide reputation of the Hungarian red pepper. *Hungarian Agricultural Research*, 2. p. 4-7.
- [21] Molnár, P. (1995): Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata és minősítése VI. A profilanalízis és a hígítási profilanalízis módszertana. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, XL. évf., 3. szám, p. 194-214.
- [22] MSZ ISO 7540:2007 (2007). Ground paprika (*Capsicum annum L. Specification in Hungarian*)
- [23] MSZ 9681/2:1984 Fűszerpaprika örlemény vizsgálata Érzékszervi vizsgálat (Test method for ground paprika as spice. Sensory analysis)
- [24] MSZ 11851:1994 Fűszerpaprika örlemény (Ground spice paprika)
- [25] MÉ 2-108 (2013). Ground paprika with distinctive quality label (in Hungarian). Codex Alimentarius Hungaricus
- [26] Székelyi, M., Barna, I. (2002): Túlélőkészlet az SPSS-hez. Többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára, Budapest, Typotex Kiadó, p. 109-163., p. 352-373.
- [27] Malhotra, N. K. (2009): Marketing kutatás, Budapest, Akadémiai Kiadó, p. 662-671.
- [28] Füstös, L., Kovács, E., Meszéna, Gy., Simonné Mosolygó, N. (2004): Alakfelismerés (Sokváltozós statisztikai módszerek). Budapest, Új Mandátum Könyvkiadó, p. 180-187.
- [29] Malhotra, N. K. (2001): Marketing-kutatás. Budapest: Műszaki Könyvkiadó. pp. 360-397.
- [30] MSZ 7304 -7: 1980: Érzékszervi vizsgálati módszerek. Rangsorolás
- [31] ISO 8587:2006: Sensory analysis methodology. Ranking
- [32] Pérez-Elortondo, F.J., Ojeda, M., Albisu, M., Salmerón, J., Etayo, I., Molina, M. (2007): Food quality certification: An approach for the development of accredited sensory evaluation methods. *Food Quality and Preference* 18. pp. 425-439.
- [33] Inarejos-Garcia, A. M., Santacatterina, M., Salvador, M.D., Fregapane, G., Gómez-Alonso, S. (2010): PDO virgin olive oil quality - Minor components and organoleptic evaluation. *Food Research International*, 41. p. 2138-2146.
- [34] Barron, L.J. R., Redondo, Y., Flanagan, C.E., Pérez-Elortondo, F.J., Albisu, M., Nájera, A.I., de Renobales, M., Fernandez-Garcia, E. (2005): Comparison of the volatile composition and sensory characteristics of Spanish PDO cheeses manufactured from ewes' raw milk and animal rennet. *International Dairy Journal* 15. p. 371-382.
- [35] Ari, L. (2009): Piros arany. Gondolatok a fűszerpaprikáról. Mi volt sikereink titka? *Az Európai Unió Agrárgazdasága*, 14. évf. 5-6. szám, p. 21-25.

TELJESÍTMÉNYBEN GYŐZTES NITROGÉN / FEHÉRJE tartalom mérő Dumas automata analizátorok



- * élelmiszerek
 - * talajok
 - * gabonák
 - * növények
 - * bio-iszapok
- vizsgálatához



Egyedülálló előnyök:

- * gyors és olcsó mérés: 4 perc/minta (napi >300 minta)
- * makro bemérés: 1g-ig / 5g-ig, detektálás: 500 mg N abs.
- * egyszerű felépítés, olcsó üzemeltetés CO2 gázzal, felügyelet nélkül
- * önregeneráló redukciós egység: karbantartás 2000 mérésenként
- * megbízható eredmények, kétfokozatú tökéletes égetés
- * évekig stabil kalibráció - egyetlen kalibráció minden mintára
- * extrém hosszú élettartam: a fő egységekre **10 év garancia**
- * bemérés 5mL-es acéltégelybe, mintaelőkészítés nélkül (MAX)