

DOI: [10.56616/meat.3415](https://doi.org/10.56616/meat.3415)

Gulyás Pálma, Bálint Melinda, Kókai Zoltán

Húsromlás nyomon követésének fogyasztói érzékszervi lehetőségei

Szerzők elérhetősége

Gulyás Pálma¹ | élelmiszer-biztonsági és -minőségi mérnök MSc-hallgató
gulyas.palma@gmail.com

Bálint Melinda¹ | tanszéki mérnök
balint.melinda@uni-mate.hu

Dr. Kókai Zoltán¹ | 0000-0002-1158-721X | habilitált egyetemi docens, tanszékvezető
kokai.zoltan@uni-mate.hu

A szerzők munkahelye:

¹ MATE, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék
Munkahely címe: 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

Összefoglalás

Az élelmiszer-biztonság és az élelmiszer-pazarlás kérdése jelentős társadalmi probléma. A háztartásokban jelentkező élelmiszer-tárolási és -kezelési gyakorlatokból adódóan olyan kockázatok jelentkezhetnek, melyekre a törvényi szabályozásnak nincs ráhatása. Munkánkban két érzékszervi módszert vetettünk össze darált sertéscombminták hűtőszekrényben tárolásának követésére. A kategóriaskála alkalmazásával igen hamar azonosítható volt a romlás elindulása. A strukturálatlan skála esetében a kisebb különbségek inkább a romlási folyamatok későbbi szakaszában voltak kimutathatók. A módszereket hatékonyan egészítette ki egy olyan kifejezéslista alkalmazása, amiből a bírálók kijelölhették azokat a kifejezéseket, amelyek az adott minta érzékszervi leírására alkalmasak voltak.

Kulcsszavak: élelmiszer-biztonság, élelmiszer-pazarlás, húsromlás követése, kifejezéslista

Bevezetés

A fenntartható élelmiszer-gazdaság egyik fontos ismérve az élelmiszer-biztonság és az élelmiszer-pazarlás vonatkozásainak egyidejű figyelembevétele. Napjainkban a háztartási hulladékok közel egyharmada élelmiszer (KASZA et al., 2019). Ennek nagy része elkerülhető lenne, megfelelő tervezési, vásárlási, tárolási és felhasználási gyakorlatokkal. A háztartásokban az élelmiszer feldolgozása és tárolása során érintkező mikroorganizmusok, valamint a már eleve benne lévő mikrobák okozzák nagy részben a romlást.

Az élelmiszerekben eleve benne lévő mikrobaszám terméktípusonként tör-

vényileg szabályozott (4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet). Attól függően, hogy az adott húsban mennyi a mikrobaszám, különböző elváltozások észlelhetők. 10^7 sejt/g húsban lévő mikrobaszám esetén kellemetlen, romlott szaga van. 10^8 sejt/g mikroba-koncentrációnál tapadós, ragadós, nyálkás már a hús. 10^8 sejt/g felett pedig már proteolízis, azaz a fehérjék lebomlása tapasztalható. (DEÁK et al., 2006).

A technológia folyamatok során feldarabolt hús felületén kezdetben az összes baktériumszám 10^3 és 10^5 között lehet cm^2 -en. A kezdeti szennyeződésen túl a nyers hús romlásában jelentős szerepet játszik a hús feldolgozottságának mértéke (pl. darált hús), a

pH, a környezeti relatív páratartalom és a tárolás hőmérséklete is. A baktériumok gyors szaporodása a nyers hús esetében korlátozza a tárolhatóság időtartamát még hűtött állapotban is. A háztartási hűtőszekrényekre jellemző 7 és 10 °C között tárolt darabolt húson 4-5 nap alatt szintén szagrendellenesség és felületi nyálkásodás jön létre (MAGYARNÉ, 2009).

Az élelmiszer-előállítókat és az élelmiszer-kereskedőket a hatóság rendszeresen és alaposan ellenőrzi. Viszont a háztartásokban előforduló élelmiszer-szennyeződésekre nincs megfelelő rálátásunk, sok esetben nem rendelkezik megfelelő támponttal a fogyasztó annak eldöntésében, hogy egy



adott élelmiszer még biztonságosan felhasználható-e. Ebből adódóan a háztartások számára célszerű lenne olyan egyszerűen elvégezhető vizsgálatok kidolgozása, amelyekkel a fogyasztói döntések támogathatók.

Nem hanyagolhatók el a fogyasztói edukáció eszközei sem, melyek a különböző célcsoportok sajátosságainak megfelelően adnak át gyakorlati ismereteket (KASZA et al., 2013). Hazánkban kiemelt jelentőségű az élelmiszer-biztonság, ezzel kapcsolatos teljes ágazatot átfogó stratégia is készült. Szakirodalmi adatok alapján a megbetegedések megelőzhetőek lennének, ha a fogyasztók helyes vásárlási szokásokat alakítanának ki, betartanák a higiénés rendszabályokat, és helyes konyhatechnológiát alkalmaznának. Az államnak fontos szerepe van abban, hogy egy társadalmi szemléletformálás létrejöhesse az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatban. Élénk közkapcsolatokkal, modern oktatással, képzéssel, ismeretterjesztéssel kell ezt a szemléletváltást támogatni, de elsősorban a tudáshálózat feltérképezésével és fejlesztésével kell kezdeni a folyamatot (VM, NÉBIH, 2013).

A háztartásokban egy adott élelmiszer felhasználásával kapcsolatosan a fogyasztó elsősorban a fogyaszthatósági, illetve felhasználhatósági idő ellenőrzésével tájékozódik. Ezeket kiegészíti sok esetben az élelmiszer esetleges érzékszervi elváltozásainak vizsgálata. Az élelmiszer-előállításban és -kereskedelemben rutinszerűen alkalmaznak ilyen vizsgálatokat. A szakirodalomban számos eljárás ismert, de a gyártási és minőségellenőrzési gyakorlatban csak kisszámú módszert alkalmaznak (KILCAST, 2013).

Anyag és módszer

Munkánkban két érzékszervi módszert hasonlítottunk össze darált sertéshús romlási folyamatainak érzékszervi nyomon követésére. Az érzékszervi vizsgálatokhoz kereskedelmi forgalomból vásároltunk sertéscsombot, melyet az üzletben daráltattunk le. Ezzel biztosítottuk a minta homogenitását, hogy az esetleges húshibák ne keveredjenek

A darált sertéshúst kétfelé, A és B mintára osztottuk. A kísérlethez vásárolt sertéshúsmintákat műanyag zacskóban, fogyasztói hűtőszekrényben (5 °C-on), aerob körülmények között tároltuk, ezzel modellezve az otthoni tárolási körülményeket.

A minősítés során a bírálók az alábbi tulajdonságokat vizsgálták:

- küllem,
- illat,
- összbenyomás.

A bírálatához kétféle skálatípust alkalmaztunk, annak érdekében, hogy megvizsgáljuk, melyik ad részletesebb és megbízhatóbb információt.

Az első esetben olyan 3 tagú kategóriaskálán kellett értékelni a mintát, amelyiknek a kategóriái a következő címkéket viselték: „friss”, „még elfogadható” és „nem elfogadható” (1. ábra). Ezek közül kellett megjelölni egyet, ami az adott mintával kapcsolatban kifejezte a tesztelő véleményét. A kategóriaskálák mellett a bírálati lap végén egy szabad szöveges mezőt is elhelyeztünk, s megkértük a bírálókat, hogy ebben rögzítsenek minden olyan észrevételt, amely a mintákkal kapcsolatban fontos számukra.

A második esetben a tulajdonságok strukturálatlan vonalskálán érték-

kelték (2. ábra). A skála két végpontja jelezte a friss, illetve a már nem felhasználható értéket, azonban e két végpont között bárhová elhelyezhető volt a minta. Ettől a megközelítéstől nagyobb érzékenységet szoktak várni az érzékszervi kutatásokban, ugyanakkor nagyobb az adatok szórása is.

A skálás kérdések után a bírálók kaptak egy olyan értékelőlapot, melyen a hús illatával és küllemével kapcsolatos kifejezések szerepeltek felsorolva, s ezek közül kellett azokat megjelölni, amelyek az adott mintára szerintük igazak voltak (3. ábra). Szakirodalmi források alapján állítottuk össze ezeket a kifejezéseket, amelyek a hús romlási folyamatának érzékszervi vonatkozásaival foglalkoznak (CASABURI et al., 2015).

Ezzel a megközelítéssel azt szerettük volna vizsgálni, hogy mennyiben jelent változást az, ha az üres, önállóan kitöltendő szövegmező helyett egy teljes listából kell bejelölni az érzékszervi jellemzőket. Ezt a módszertant a szakirodalomban CATA (Check All That Apply) néven ismerik, azonban alkalmazása először nem minőség-ellenőrzési céllal történik, hanem egy fogyasztói vizsgálati módszer (da CONCEIÇÃO, et al., 2015).

HÚS FRISSESSÉG VIZSGÁLAT – KATEGÓRIA SKÁLÁK

Dátum: 2020. április ____

Kérem, vizsgálja meg hús mintát és annak megfelelően jelölje be válaszait az alábbi tesztlapon.

1. Külleme alapján mennyire friss a hús?

	Jelölje X-el
Friss	
Még elfogadható	
Nem elfogadható	

1. ábra: Kategória skála alapú bírálati lap

HÚS FRISSESSÉG VIZSGÁLAT - VONALSKÁLÁK

Dátum: 2020. április ____

Kérem, vizsgálja meg hús mintát és annak megfelelően jelölje be válaszait az alábbi tesztlapon.

A bírálati lap első részében vonalskálák vannak. Ezekon bárhol elhelyezheti a mintát egy vonal bejelölésével. A feliratok csak tájékoztató jellegűek, az egész skála tartomány használható.

1. Külleme alapján mennyire friss a hús?

Friss	Még elfogadható	Nem elfogadható

2. ábra: Strukturálatlan vonalskála alapú bírálati lap

Kérem, hogy az alábbi táblázatban jelölje be az összes olyan illatot, amely a húspan érezhető (több jellemző is bejelölhető).

Illat	Jelölje X-el, ha érzi	Illat	Jelölje X-el, ha érzi	Illat	Jelölje X-el, ha érzi
avar, nedves levél		fű		savanyú	
avas		gomba		tojás	
bűdös		káposzta		viaszos	
dohos		kénes		virágos	
édesekés, gyümölcsös		romlott zöltség		zöld	
erjedt		sajtos, vajas		zsíros	

Kérem, hogy az alábbi táblázatban jelölje be az összes olyan küllemi jellemzőt, amely a húspan érezhető (több jellemző is bejelölhető).

Külső megjelenés	Jelölje X-el, ha észleli	Külső megjelenés	Jelölje X-el, ha észleli
ragadós felület		elszíneződés	
nyálkaképződés			

3. ábra: Hús romlását kísérő illatkarakterek és küllemi jellemzők listája

A bírálókat arra kértük, hogy a minta vizsgálatát csendben végezzék, egymással a kapott benyomásokat ne osszák meg. A kategóriaskálák és a vonalskálák eredményeit a ProfiSens szoftver alkalmazásával értékeltük, minden tulajdonság esetében egytényezős varianciaanalízist számítottunk. Ahol a próbastatisztika szignifikáns eltérést jelzett, ott elvégeztük a páronkénti szignifikáns differenciák számítását is. Az eredményeket oszlopdiagramon ábráztuk.

Kiegészítő elemzésként egy, a válaszok gyakoriságát ábrázoló diagramot is készítettünk az egyes tárolási napok eredményeinek bemutatására. A szöveges listából történő választás esetében a gyakoriságokat elemeztük, valamint azok változásait az egyes kifejezésekkel kapcsolatban a tárolási idő előrehaladtával. Ez utóbbihoz az XLStatSensory szoftvert alkalmaztuk.

Eredmények és értékelésük

A bírálók által megállapított skála-értékeket számokká konvertáltuk. A könnyebb adatvizualizáció érdekében a „friss” besorolás kapta a hármas értéket, a „még elfogadható” a kettést, míg a „nem elfogadható” az egyes számmal jelöltük (4. ábra). A strukturálatlan skála esetében a skálaértéket milliméterben mértük le a bal oldali végpontból kiindulva, majd a maximális skála-

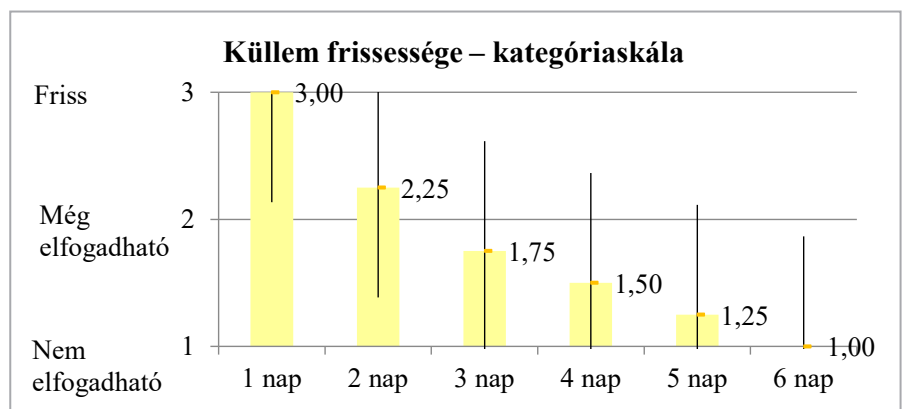
lahossz százalékában fejeztük ki. Az így kapott értékeket itt is konvertáltuk, hogy a magasabb érték frissebb besorolást jelöljön (5. ábra).

A két módszer összehasonlítása szempontjából eredményeink azt mu-

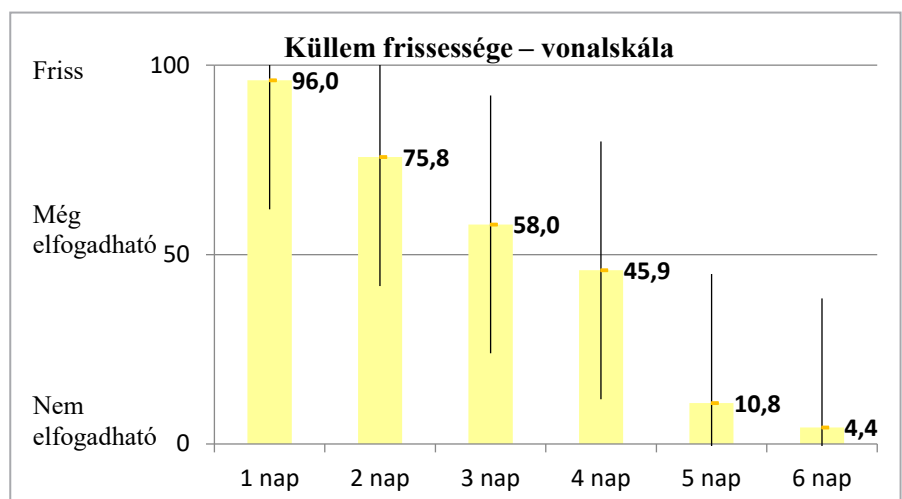
tatják, hogy a kategóriaskála alkalmazásával a tárolás korai szakaszában végbemenő változásokat hamarabb lehetett azonosítani. A 6. ábrán megfigyelhető, hogy az 1. és 2. nap közötti eltérést szignifikáns differenciaként érzékeli a kategóriaskála, míg a strukturálatlan skála ezt nem mutatja még ki.

A vonalskála ezzel szemben a tárolás későbbi szakaszában mutat ki hatékonyan kisebb különbségeket. Ekkor a kategóriaskála szerint már a harmadik (nem elfogadott) kategóriába kerül a tétel, de a vonalskála még ekkor is nyomon követi a romlás mértékét.

A bírálók által kiválasztott szöveges leíró (CATA) kifejezések gyakorisága eltérő mintázatot mutatott (7. ábra). Voltak olyan jellemzők, melyeket a szakirodalom ugyan említett, de kísérletünkben nem jelentek meg. Ezzel szemben 5-6 olyan tulajdonságot is azonosítottunk, amelyek jelentős mértékben megjelentek a mintákban a tárolás során.



4. ábra: Hús küllemének megítélése kategória skála alkalmazásával



5. ábra: Hús küllemének megítélése strukturálatlan skála alkalmazásával



Következtetés

Az élelmiszer-biztonság és az élelmiszer-pazarlás jelentős társadalmi kérdés. A hazai törvényi szabályozásnak

és a felügyeleti szervek működésének következtében az előállítási és kereskedelmi láncban a megfelelő élelmiszer-biztonsági követelmények jellemzően teljesülnek.

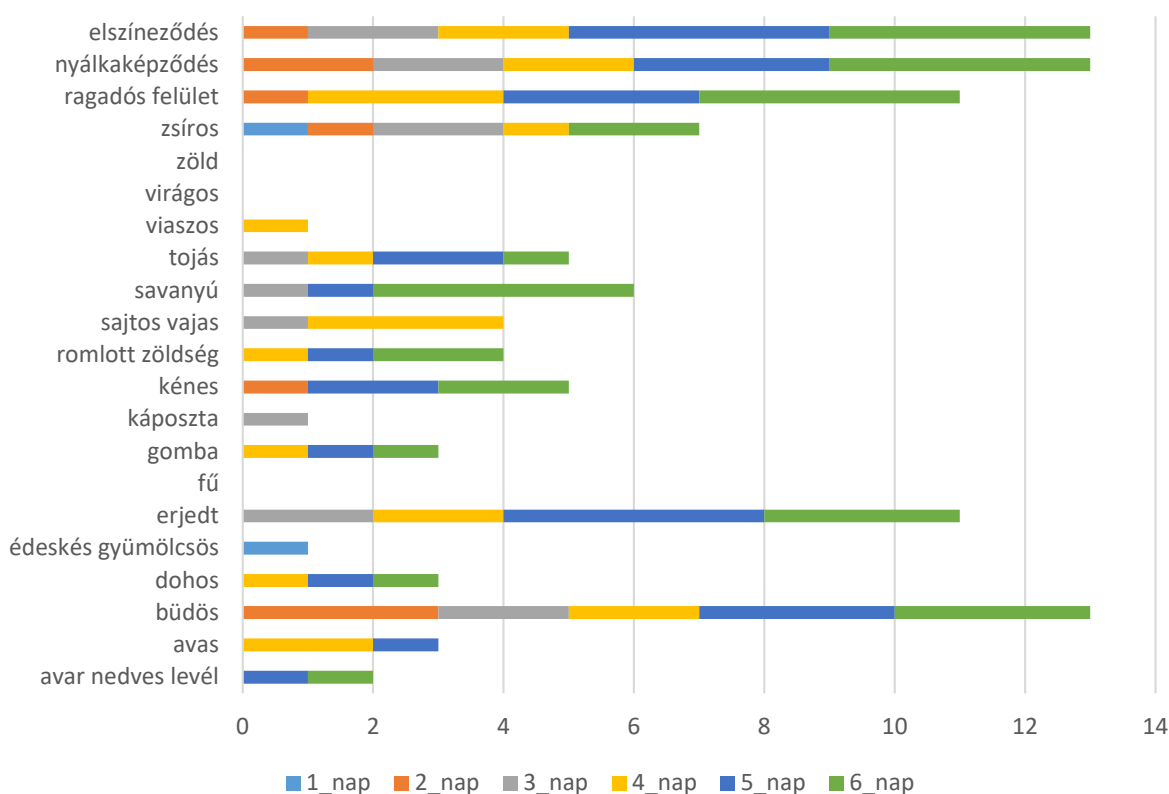


KATEGÓRIA SKÁLA	Csoportok között	1 nap	2 nap	3 nap	4 nap	5 nap	6 nap
	1 nap	-	5%	1%	1%	1%	1%
	2 nap	0,75	-	no	5%	1%	1%
	3 nap	1,25	0,5	-	no	no	5%
	4 nap	1,5	0,75	0,25	-	no	no
	5 nap	1,75	1	0,5	0,25	-	no
	6 nap	2	1,25	0,75	0,5	0,25	-

VONAL SKÁLA	Csoportok között	1 nap	2 nap	3 nap	4 nap	5 nap	6 nap
	1 nap	-	no	1%	1%	1%	1%
	2 nap	11,2	-	5%	1%	1%	1%
	3 nap	47,9	36,7	-	no	1%	1%
	4 nap	64,725	53,525	16,825	-	no	5%
	5 nap	86	74,8	38,1	21,275	-	no
	6 nap	95,075	83,875	47,175	30,35	9,075	-

6. ábra: Szignifikáns érzékszervi eltérések a minták küllemében az egyes tárolási napok között a két alkalmazott érzékszervi módszer esetében

Szöveges kifejezések választásának gyakorisága a tárolás során



7. ábra: Szöveges kifejezések gyakorisága

A háztartásokban történő élelmiszer-tárolás és -kezelés során azonban ezek a kockázatok megnőhetnek. Munkánkban két érzékszervi módszert vetettünk össze annak vizsgálatára, hogy darált sertéscomb minta hűtőszekrényben történő tárolása során a romlási folyamatok milyen mértékben kísérhetők végig.

Megállapítottuk, hogy a kategóriaskála hamarabb kimutatja a minta érzékszervi romlását. A strukturálatlan vonalskála inkább a későbbi romlási folyamatok fokozatainak mérésére bizonyult alkalmasabbnak.

A szakirodalmi forrásokból összeállított, a romlást kísérő érzékszervi jelenségek leírására alkalmas kifejezések listájából a bírálók eltérő arányban és gyakorisággal választották ki azokat az attribútumokat, melyek a tárolás egyes fázisaiban a legjobban jellemezték a mintákat.

Irodalomjegyzék

- 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről
- CASABURI, A., PIOMBINO, P., NYCHAS, G. J., VILLANI, F., ERCOLINI, D. (2015): Bacterial populations and the volatilome associated to meat spoilage. *Food Microbiology*, 45: 83-102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2014.02.002>
- da CONCEIÇÃO, É., MENDES, A. C. G., AURIEMA, B. E., CAZEDEY, H. P., FONTES, P. R., RAMOS, A. D. L. S., RAMOS, E. M. (2015): Application of a check-all-that-apply question for evaluating and characterizing meat products. *Meat Science*, 100: 124-133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meat-sci.2014.10.002>
- DEÁK, T., KISKÓ, G., MARÁZ, A., MOHÁCSINÉ FARKAS, CS. (2006): *Élelmiszer-mikrobiológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- KASZA, GY., SZABÓ-BÓDI, B., LAKNER, Z., IZSÓ, T. (2019): Balancing the desire to decrease food waste with requirements of food safety. *Trends in Food Science and Technology*, 84: 74-76. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.07.019>
- KASZA, GY., VAJDA, Á., BÓDI, B. (2013): *Élelmiszerlánc-ismeretek általános iskolásoknak*. NÉBIH Kiadvány, Budapest.
- KILCAST, D. (Ed) (2013): *Instrumental assessment of food sensory quality: A practical guide*. Elsevier.
- MAGYARNÉ HORVÁTH, K. (2009): *Műszeres gyorsmódszerek alkalmazása sertéshús minőségváltozásának jellemzésére*. PhD-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Vidékfejlesztési Minisztérium (VM), Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) 2013. *Élelmiszerlánc-biztonsági Stratégia 2013-2022*, NÉBIH Kiadvány, Budapest.



Meat spoilage monitoring through consumer sensory methods

Abstract

Food safety and -waste are major social problems. Food safety risks can arise from improper storage and handling practices in households that cannot be effectively controlled by legislation. In our research, we compared two sensory methods for monitoring the refrigerated storage of ground pork ham samples. Using a category scale, the appearance of deterioration was identified very quickly. With the unstructured scale, minor differences were more likely to be detected later in the deterioration process. The methods were effectively complemented by the use of a list of terms from which the assessors could select those that were suitable for the sensory description of the sample.

Keywords: food safety and -waste, meat spoilage monitoring, consumer sensory methods