

HÜSTECHNOLÓGIAI MŰVELETEK MIKROSKÓPOS VIZSGÁLATA

HUSZKA TIBOR* — JOBBA GYÖRGY** — FEHÉR LÁSZLÓ* — SEBESTYÉN
SÁNDOR***

BEVEZETÉS

Az elmúlt években elterjedt a „lazításos” pácolási eljárás a húsiparban, amelyet főleg a dobozsonka gyártásánál alkalmaznak, de egyéb termékeknél is bevált. A pácolási technológia ismertetésével több irodalom foglalkozik (3, 6), de ezek nem utalnak azokra a változásokra, amelyek az izom szöveti szerkezetében mennek végbe és amelyek csak mikroszkópi felvételeken figyelhetők meg. Ezért célul tűztük ki ezek megvizsgálását különböző festési eljárások alkalmazásával, amelyek a különböző szövetekben beálló változásokra nyújtanak felvilágosítást.

Évek óta folynak a vizsgálatok a Főiskolán (9, 14) a sertéstest szőrtelenítés korszerű megoldásainak kidolgozására. E vizsgálat során felmerült annak szükségessége, hogy a kezelés hatására a bőr szöveti felépítésében végbemenő mikroszkópius változásokat is megvizsgáljuk.

Kísérletünk célja az volt, hogy összehasonlítsuk a 59°C-os vízben 5'-ig hőkezelt sertésbőr mikroszkópius képét a mavebit és más vegyületet (hypo, tripolifoszfat) tartalmazó koppasztófolyadék hatásának kitett bőr mikroszkópos képével. Ezen vizsgálataink eredményéről adunk számot jelen közleményünkben.

2. VIZSGÁLATI ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

2.1. Az izomszövet mikrostruktúrájának változása a pácolás és a tumblerozás hatására

Vizsgálataink tárgyát három csoport képezte:

I. Controll (nyers sonka),

II. Pácolt sonka,

III. Pácolt és 80 percig tumblerozott sonka.

A vizsgálati anyagokat 4%-os formalinban rögzítettük, majd fagyasztás, illetve paraffin beágyazás után metszeteket készítettünk. A fagyasztott metszeteket haematoxylin-eosinnal (H.—E.) festettük. A beágyazott anyag metszeteit H.—E., van Gieson-elastica, Crossmon-féle trichrom, Ritter-Oleson (Hale-PAS), PTAH, metylzöld-pirozin festésnek vetettük alá; elvégeztük a Gömöri-féle ezüstimpregnatiót, a Feulgen, a dinitrofluorobenzol és benzidin reactiót (1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13).

* Élelmiszeripari Főiskola

** SZOTE

*** Pápai Húskombinát

2.2. *A szőrtelenítést elősegítő anyagok hatása a sertés köztakarójára*

A vizsgálati anyagokat 4%-os formalinban rögzítettük és +4°C-on tároltuk. A preparátum készítéséhez méhviaszt tartalmazó paraffint használtunk. A blokkokból 20 μ vastagságú metszeteket készítettünk és haematoxylin-eosin festékekkel megfestettük.

3. EREDMÉNYEK

3.1. *Az izomszövet mikroszkópikus tulajdonságainak változása a pácolás és a tumblerozás hatására*

3.1.1. *Fagyasztott metszet*

3.1.1.1. *H.—E. festés*

A kontrollhoz képest a II. mintánál az interstitiumban néhány eosinophil „tócsa” észlelhető. Az izomrostok harántcsikolata nagyrészt eltűnt, a fibrilláris szerkezet elmosódott, a sarcoplasma tömörebb, benne helyenként porszerű, fekete szemcsék láthatók. Ez a szemcsézettség a III. mintában kifejezettebb.

3.1.2. *Paraffin beágyazás*

3.1.2.1. *H.—E. festés*

A fagyasztott metszetben megfigyelt változásokon kívül a II. mintában feltűnő az izomrostok vacuolizáltsága. A vacuolák még azokban az izomrostokban is megtalálhatók, amelyekben a harántcsikolat kivehető (sejtvíz condensatio). Az interstitiális „tócsák” körül az izomsejtek kisebb-nagyobb csoportokban tömörültek, szorosan egymás mellett helyezkednek el, máshol az izomsejtek kissé eltávolodtak egymástól és fragmentálódtak. A III. mintánál a fragmentáció nagyobb mérvű.

3.1.2.2. *Feulgen reactio*

A Feulgen reactiot nem adják a sarcoplasmában észlelt porszerű, fekete szemcsék (sejtorganellum conglomeratum).

3.1.2.3. *van Gieson-elastica festés*

A II. és III. mintában az izomrostok halványabb sárgára festődnek mint a kontrollban. Az interstitium „tócsái” az izomrostokhoz hasonló festődésűek, halvány sárgák. Az interstitium gyér collagen és elasticum rostozata említésre méltó változást nem mutat.

3.1.2.4. *Crossmon-féle trichrom festés*

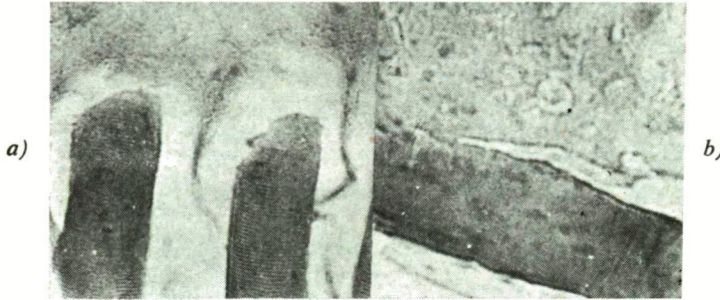
A kontrollban az izomrostok pirosra festődnek, ezzel szemben a II. és III. mintában az izomrostok kékes-sárgás-, rózsaszínűek, vacuolizáltak.

Az interstitium „tócsái” sárgáspirosak. A III. mintában kékre festődő foltok figyelhetők meg az izomrostokban. Az interstitium collagen rostozatában lényeges eltérés nem tapasztalható. A H.—E. festésnél leírt Feulgen negatív fekete szemcsék barnásfeketére festődnek.

3.1.2.5. Ritter-Olesen (Hale-PAS) festés

A II. és főleg a III. mintában az izomrostok berlinikék-reactioja a controllhoz képest csökkent. Az interstitialis „tócsák” halvány berlini kék reactiot adnak. (1. ábra)

Az izomrostokban glykogent kimutatni nem lehet. Az interstitium savanyú és neutralis mucopolysaccharidái a controllhoz képest nem változnak.



1. ábra. Pácolt sonka

a) fagyasztott metszet, haematoxylin-eosin festés
páclé+myoglobin complexum az interstitiumban

b) Ritter-Olesen festés: pozitív berlini kék
reactiot adó páclé+myoglobin complexum az
interstitiumban (400× nagyítás)

3.1.2.6. Gömöri-féle ezüstimpregnatio

A II. és III. mintában a perimysium externum et internum a controllhoz képest megvastagodott, összecsapzódott argyrophil (elemi) rostozat képezi; feltűnően hullámos lefutású vagy nagy fragmentumokra töredezett szét.

3.1.2.7. Foszforwolframsavas hematein

(phosphor tungstic acid-hematein: PTAH) festés

A controllban a myofibrillaris szerkezet megmaradt és püspöklila festődést ad. A II. és III. csoportban a myofibrillaris szerkezet eltűnt, a vacuoláknak megfelelően festődés nem észlelhető. Az interstitium „tócsái” is püspöklilára festődnek.

3.1.2.8. Dinitrofluorobenzol reactio

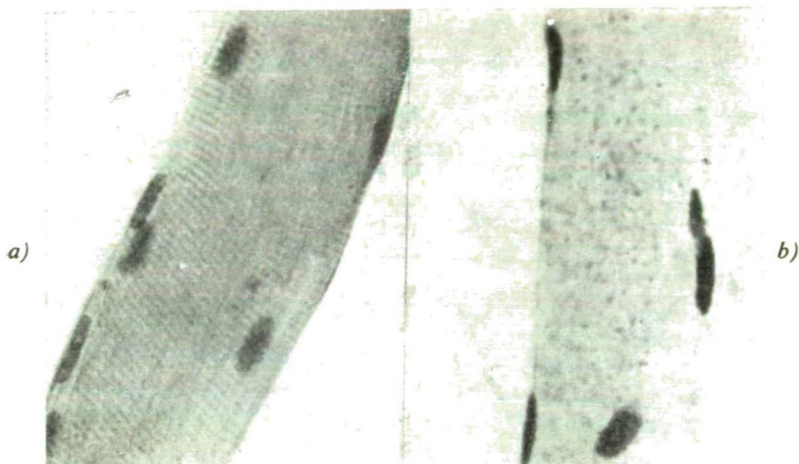
A II. és III. minta interstitialis „tócsái” narancssárgára festődnek, mint az izomszövet a reactív aminocsoportok, a lizin ϵ -amino, a tirozin fenolos hydroxil és a hisztidin imidazo csoportja révén.

3.1.2.9. Methylzöld-pironin festés

A II. és III. mintában az izomrostok a vacuoláknak megfelelően nem mutatnak pyroninophiliát, viszont az interstitialis tócsák pyroninophiliát mutatnak, tehát RNS-t tartalmaznak.

3.1.2.10. Benzidín (peroxydase) reactio

A controllban az izomrostok egyenletesen kékeszöld, pozitív reactiot mutatnak. A II. és III. mintában az izomrostokban és az interstitialis „tócsákban” finom szemcsés pozitív reactio mutatható ki (2. ábra).



2. ábra. Benzidin reactio

a) Controll

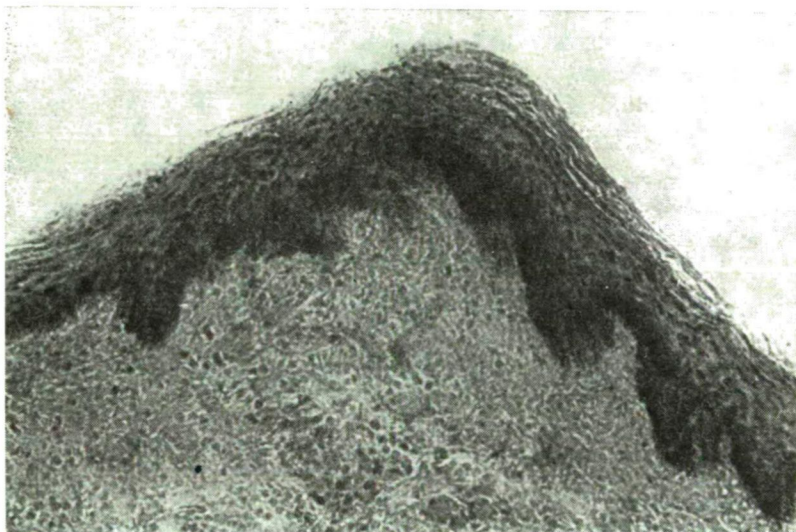
b) Pácolt + tumblerozott sonka (800×nagyítás)

3.2. A szőrtelenítést elősegítő anyagok hatása a sertésköztakarójára

A vizsgálat eredményeként a mikroszkópos felvételek alapján a következő eredményeket kaptuk.

3.2.1. Natur bőr

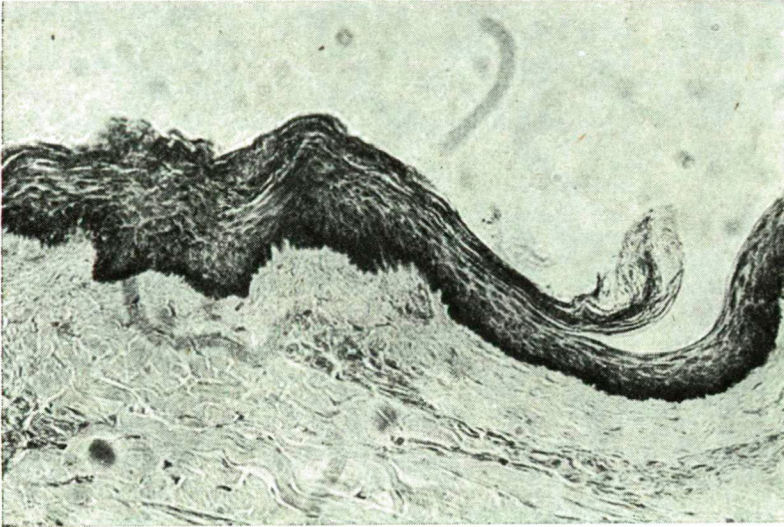
Jól látható a képen, hogy sem a hámban, sem az irhában lényeges elváltozás nem történt, aránylag ép, szakadástól mentes. Az irha kötőszöveti állománya sértetlen, a kötőszöveti rostok nem koaguláltak. A hőkezelés hatására mindössze annyi elváltozás történt, hogy a felhám elhalt, laphámrétege egy kis mértékben fellazult.



3. ábra. Natur bőr szöveti szerkezete (300×nagyítás)

3.2.2. 1,5% mavebites kezelés

A preparátum semmilyen lényeges elváltozást nem mutat az irhát illetően. A kötőszöveti rostok nem szenvedtek kárt, kötegeik natur állapotot tükröznek. Az irhának a hámmal való érintkezési felülete szakadástól mentes, sértetlen. Elváltozás egyedül a felhám elszarusodó rétegében tapasztalható, ahol a lúgos kezelés hatására a legfelső réteg felszakadozik.



4. ábra. 59°C-on 5'-ig 1,5%-os mavebit oldattal kezelt bőr szöveti szerkezete (300×nagyítás)

3.2.3. Mavebit +1,5% hypo

A hypoval történő kezelés hatására az irhában és a hámban kisebb-nagyobb változások következnek be. Az irhának nagy részét kitevő kötőszöveti rostokban kisebb mérvű károsodás figyelhető meg, melynek hatására a nyalábok fellazulása észlelhető.

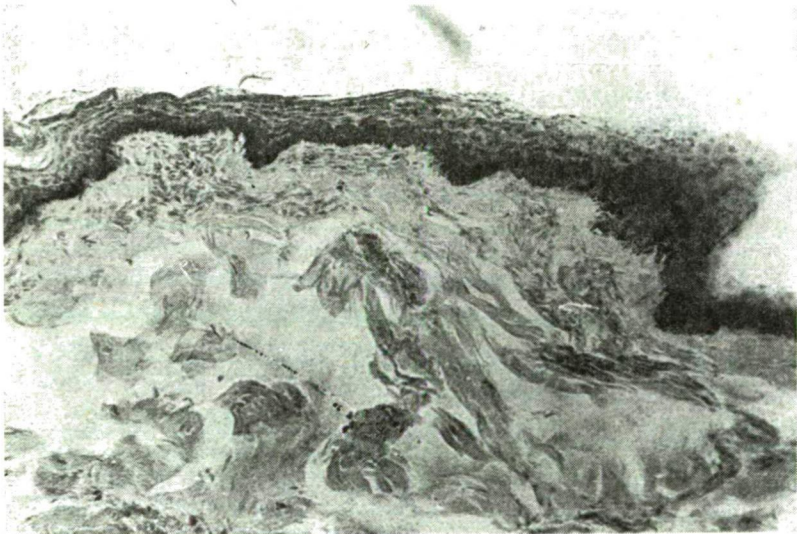
A felhám legfelső rétege szétszakadozik és az alsó rétegében a germinatívában a sejtek károsodást szenvednek (5. ábra).

3.2.4. 1,5% mavebit +0,5% tripolifoszát

A legsúlyosabb elváltozás ennél a bőrnél figyelhető meg. Már a metszéskor is jelentős különbséget tapasztaltunk, amennyiben a bőr ridegnek, törékenynek mutatkozott, ezáltal nehezen volt metszhető. Ezt jól demonstrálja a metszetről készített fénykép is. Az irha szakadt, merevvé vált, a kötőszöveti rostok koagulálódnak. A hám alsó és felső elhalt rétege egyaránt károsodást szenvedett. A germinatívában a sejtek deformálódnak, felső laphámréteg pedig felszakadozik.



5. ábra. 59°C-on 5'-ig mavebit 1,5 %-os oldat
+ 1,5 % hypo oldattal kezelt bőr szöveti szerkezete
(300×nagyítás)



6. ábra. 59°C-on 5'-ig 1,5%-os mavebit + 0,5%-os
tripolifoszfáttal kezelt bőr szöveti szerkezete
(300×nagyítás)

4. ÖSSZEFOGLALÁS

4.1. Az izomszövet mikroszkópos tulajdonságainak változása a pácolás és a tumblerozás hatására

A szövettani vizsgálat alapján megállapítható, hogy a pácolás és a pácolás + tumblerozás a sonkahús fénymikroszkópos szerkezetében változásokhoz vezetnek.

A változások lényege, hogy a páclé ozmótikus aktivitásának hatására az izomszövetből fehérjék, nukleinsavak vándorolnak ki a sejt közötti térbe. Ezt valószínűleg a sejthártya sérülése is elősegíti. A sejtközi térben speciális reakcióval mioglobint lehetett kimutatni, azonban más fehérjék is kijuthattak a sejtéből. Ugyanakkor az izomszövet jellegzetes harántcsikolata elmosódott, az összecsapódott sejtorganellumok finom szemcsézetté válva formájában jelentkeztek.

4.2. A szörtelenítést elősegítő anyagok hatása a sertés köztakarójára

A kísérlet eredményeként megállapítottuk, hogy az 1,5%-os mavebites kezelés lényeges elváltozást nem idéz elő az irhában, szörtelenítést fokozó adalékanyagként való alkalmazása a koppasztófoltyadékban nem kifogásolható bőripari szempontból. A hypo és a tripolyfoszfát mind az irhában, mind a felhamban lényeges elváltozásokat idéz elő, így szörlazító anyagként nem használható.

IRODALOM

1. *Barka T.*: Hisztókémiá (Histochemie) Publ.: Kovách, A.: A kísérleti orvostudomány vizsgáló módszerei. B. 5. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1959.
2. *Barka T.* — *Anderson, J. P.*: Histochemistry. New-York-Evanston-London: Hoeber Medical Division (1963)
3. *Boros I.*: *Húsipar*: 5, 296, (1970)
4. *Ganter, P.* — *Jollés, G.*: Histochemie normale et pathologique Paris, Gauthier-Villars, (1970)
5. *Glick, D.*: Techniques of histo- and cytochemistry. New-York: Interscience Publishers Inc. (1949)
6. Húspácolás elméleti és gyakorlati kérdései OHKI. Bp. 1968.
7. *Kiszely Gy.* — *Barka T.*: Gyakorlati mikrotechnika és hisztókémiá. (Praktische Mikrotechnik und Histochemie Medicina Könyvkiadó, Bp., 1958.
8. *Kiszely Gy.* — *Pósalaky, Z.*: Mikrotechnische und histochemische Untersuchungsmethoden, Akadémiai Kiadó Bp., 1964.
9. Mavebit P—35 felhasználása koppasztásra, Élelmiszeripari Főiskola Kutatási zárójelentés 1976.
10. *Pearse, E. G. A.*: Histochemistry: London: Medicina Literis, 1960.
11. *Romeis, B.*: Mikroskopische Technik. München-Wien: R. Oldenbourg Verlag, 1968.
12. *Roulet, F.*: Methoden der pathologischen Histologie. Springer, Wien, 1948.
13. *Schmorl, G.*: Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. Leipzig: Verlag von F. C. W. Vogel 1921.
14. Szörtelenítést elősegítő adalékanyagok alkalmazása. Élelmiszeripari Főiskola Kutatási zárójelentés, 1977.

MICROSCOPIC STUDY OF MEAT TECHNOLOGICAL OPERATIONS

T. Huszka, Gy. Jobba, L. Fehér and S. Sebestyén

Microscopic examinations led to the finding that tumblerizing exerts its effect to the greatest extent on the perimysium externum and internum in cured meat. By this means the meat disintegrates into largish pieces and the fragmentation of the muscle fibres is enhanced. It is presumable for this reason that cured + tumblerized ham is more tender compared to that which is only cured.

It was further found that treatment with 1.5% Mavebit does not induce any essential change in the skin, and thus its application as an additive enhancing depilation can not be objected to in the leather industry. Hypo and tripolyphosphate gave rise to considerable changes in the skin.

MIKROSKOPISCHER UNTERSUCHUNG FLEISCHTECHNOLOGISCHER OPERATIONEN

T. Huszka, Gy. Jobba, L. Fehér, S. Sebestyén

Anhand mikroskopischer Untersuchung wird festgestellt, dass das Tumbeln im gebeizten Fleisch seine Wirkung im grössten Ausmass auf das Perimysium externum und internum entfaltet. Infolgedessen zerbricht dieses in grössere Stückchen und steigert die Fragmentation der Muskelfasern. Offenbar deshalb ist der gebeizte + getumblerte Schinken mürber als der nur gebeizte.

Ferner zeige sich, dass eine Behandlung mit 1,5%iger Mavebit im Corium keine wesentliche Veränderung hervorruft, so dass seine Anwendung als depilierender Zusatzstoff in der Lederindustrie nicht zu beanstanden ist. Hypo und Tripolyphosphat hingegen zeitigen erhebliche Umwandlungen in der Unterhaut.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА

T. Хуска, Д. Йобба, Ш. Шебештин

На основании микроскопических анализов установлено, что в вымоченном мясе тумблерозация наибольшее влияние оказывает на perimysium externum и internum. В силу этого происходит раздробление на более крупные кусочки и повышается фрагментация мышечного волокна. Вероятно, именно в силу этого вымоченная + подвергнутая тумблерозации ветчина более мягкая, пористая, чем только вымоченная.

Установлено, далее, что обработка 1,5%-ным мавебитом не оказывает существенного изменения в шкуре (мездре), а потому может применяться в кожевенной промышленности в качестве дополнительного вещества. Применяемые до сих пор гипохлорид натрия и триполифосфат вызывали существенные изменения мездры.