

Kémiai és mikrobiológiai vizsgálati adatok az egyiptomi Asszuán-i tóból származó halak tárolása alkalmával

MAHFOOZ GOMA és SHAWKI EL-BAHRAWI

Agrártudományi Egyetem, Shebin El-Kom, Egyiptom

Érkezett: 1974. január 16.

Irodalmi áttekintés

A fagyasztva tárolt húsban végbemenő változások vizsgálatából igyekeztek a kutatók a tárolás körülményeire ismereteket szerezni, hogy ezáltal a tárolás legkedvezőbb feltételeit határozzák meg. Az irodalomból ismertebbek a szabad aminosavak, valamint az amino nitrogén kimutatására irányuló vizsgálatok és a fagyasztott hús mikrobiológiai jellemzői.

A szabad aminosavak mennyiségi változását vizsgálták fagyasztva tárolt húsokban *Ginger* és munkatársai (1), *Locker* (2), *Thompson* és munkatársai (3), *Gangal* (4), *Malakshinov* (5), *Julius* és munkatársai (6), *Pawar* és *Magar* (7), *Kuzmin* és *Miltsyna* (8).

A papírkromatográfiás módszerrel elválasztott és spektrofotometriás úton mennyiségileg meghatározott aminosavak vizsgálatánál a kísérleti körülmények beállításától függő, de egységesen érvényesülő változásokat lehet az irodalmi utalásokban megfigyelni. Nevezetesen a fagyasztva tárolás során a szabad aminosavak mennyisége a kezdeti időszakban nem változik, vagy kis mértékben csökken, bizonyos ideig változatlan, majd növekvő tendenciát mutat. Megemlítjük azonban, hogy *Kuzmin* és *Miltsyna* (8) -18°C -on tárolt mintákban az 5. hónapig az aminosavak mennyiségében változást nem észleltek.

Hepburn (9) baromfi 16 hónapi $-9,4^{\circ}\text{C}$ – $-12,2^{\circ}\text{C}$ -on történő tárolása során az amino nitrogén növekedését tapasztalta.

Az egyes aminosavak előfordulására vonatkozó irodalmi adatokat *Babin* és *Lazarev* (10) munkájában találunk. Szarvasmarha előhűtött ($+1^{\circ}\text{C}$ – -2°C) és fagyasztott (-12°C – -15°C) combizomból vett minták vizsgálata során kimutatták, hogy a hűtőtárolás 7. napján metionin és valin jelent meg, a fagyasztva tárolás (53 hónap) végére pedig a valin tartalom jelentős növekedését figyelték meg. Ugyanakkor az alanin mennyiségében változást nem tapasztaltak.

A mikrobiológiai értékelések közül meg kell említeni *Huber* és munkatársai (11), valamint *Litsky* és munkatársai (12) vizsgálatait, akik a korábbi javaslatokkal egyetértve $10^5/\text{g}$ baktériumszámot fogadtak el fagyasztott baromfi és tonhal esetében.

Kereluk és *Gunderson* (13) vizsgálataikban úgy találták, hogy a tonhal baktériumszáma nem éri el a $10^5/\text{g}$ értéket és ezért $5 \cdot 10^4/\text{g}$ értéket javasoltak határértékként elfogadásra.

Kisler és *Bíró* (14) különböző halfilék összecsíraszám értékét 10^4 – $10^5/\text{g}$ -nak találták.

Saját vizsgálatok

Anyagok és módszerek

Az Asszuáni gát előtti tóból vett asszuáni-halakat a kihalászás után 2 napig jég között tárolták a laboratóriumi vizsgálatokig. A 0,5–0,5 kg-os halszeleteket egységesen végzett mosás után polyetilén zacskóba helyeztük, majd vákuumos

lezárást alkalmaztunk. A mintákat $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 48 óra alatt lefagyasztottuk, majd 3–3 mintát tartalmazó csoportokra osztottuk. Egy-egy csoportmintát $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltunk. A különböző hőmérsékleten tárolt mintákból havonta egy mintát kivettünk, 12 órán át szobahőmérsékleten defroztáltuk.

Mikrobiológiai vizsgálatra a mintákból 1–1 g-ot vettünk, majd ebből összcsíraszámot határoztunk meg húskivonatos, élesztőkivonatos, peptonos, glukózos táptalajon.

Az átlagos csíraszámot három párhuzamosan lemezöntésből számoltuk.

A szabad aminosavak meghatározásához a kivonást *Körmeny* és *Gantner* (15) módszerével végeztük. Az alkoholos kivonatot butilalkohol-ecetsav-víz (120–30–50) összetételű futtató folyadékkal szűrőpapíron választottuk szét. A futtatást szobahőmérsékleten 18–20 óráig folytattuk és az előhívást 0,4% ninhidrint tartalmazó aceton előhívóval végeztük.

Az aminosavakat a kontrollként futtatott alanin, valin és leucin R_f értékei alapján azonosítottuk. A mennyiségi meghatározást a kioldott anyag fotometriás mérésével, kalibrációs görbe segítségével végeztük.

Vizsgálati eredmények

A mikrobiológiai vizsgálatoknál kitűnt, hogy a friss halminták $10^6/\text{g}$ összcsíraszámú 1 hónapos tárolás után $10^4/\text{g}$ nagyságrendre csökkent. Ezt a nagyságrendet találtuk a 2. hónap után is a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tárolt minták vizsgálata során. A 3. hónap után egységesen $10^3/\text{g}$ nagyságrendre csökkent az összcsíraszám, bár az alacsonyabb hőmérsékleten kisebb csíraszámot találtunk.

A tárolási hőmérséklet nagyságrendben is befolyásolta a csírapusztulást, mivel a $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tárolt minták összcsíraszámú már a 2. hónap után a $10^3/\text{g}$ nagyságrendet érte el (1. táblázat).

Összcsíraszám változás

1. táblázat

Tárolási idő (hónap)	Tárolási hőmérséklet			
	$-5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
1.	$9 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4$
2.	$5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$
3.	$9 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$

A kísérleti tapasztalatok szerint a mikroorganizmusok száma fagyasztott állapotban a tárolási idő előrehaladásával csökkent. Ugyanakkor a kísérleti beállításban az alacsonyabb hőmérsékleteken is nagyobb volt a csírapusztulás.

A szabad aminosavak közül az alanin, valin és leucin változását vizsgáltuk 3. hónapig különböző hőmérsékleten tárolt mintáknál. Azt tapasztaltuk, hogy az azonos tárolási hőmérsékleten különböző időben elvégzett vizsgálatok eredménye a megnyilvánuló szabálytalan és kismértékű változások miatt nem mutatott értékelhető eltéréseket.

A különböző hőmérsékleteken tárolt minták eredményeit összehasonlítva a kontroll mintákkal, bizonyos változásokat figyeltünk meg.

A $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tárolt mintákban a szabad aminosav tartalom a kontroll-mintáktól nem tért el szignifikánsan. Ugyanakkor a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tárolt mintáknál a vizsgált aminosavak mennyisége magasabb értékeket mutatott a kontroll mintáknál. A számszerű értékek a halhús súlyához viszonyított százalékos adatoknak felelnek meg (2. táblázat).

Aminosav tartalom

Aminosavak megnevezése	Friss (kontroll)	Tárolási hőmérséklet			
		- 5 °C	- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C
Alanin	0,034	0,04	0,038	0,035	0,034
Valin	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003
Leucin	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004

A kísérleteink alapján el kell fogadnunk, hogy a -15 °C -on és -20 °C -on tárolt halmintákban a biokémiai folyamatok igen lassan zajlanak le. A saját és irodalmi adatok arra engednek következtetni, hogy ezeken a hőmérsékleteken egy dinamikus egyensúly áll elő a szabad aminosavaknak a fehérjékből való kiválása és további lebomlása között.

A mikrobiológiai vizsgálatok során hasonlóan megállapítottuk, hogy a -15 °C -on és -20 °C -on a mikróbák pusztulása nagyobb mérvű volt, amiből a mikróbasejtek alacsony enzimaktivására és sérülésére lehet következtetni.

Összefoglalva a kísérleti beállítások közül a -15 °C -os és a -20 °C -os tárolás előnyösebbnek bizonyult a -5 °C -os és -10 °C -os tárolásnál.

IRODALOM

- (1) *Ginger, I. B., Wacitter, J. P., Doty, D. M. és Schweigert, B. S.*: Food Res. 19, 410, 1954.
- (2) *Locker, R. H.*: J. Sci. Food Agr. 17, 520, 1960.
- (3) *Thompson, R. H., Bautista, F. R. és Gain, R. F.*: J. Food Sci. 26, 412, 1961.
- (4) *Gangal, S. V. és Magar, N. G.*: Food Technol. 17, 101, 1963.
- (5) *Malakshinov, N.*: Mjasznaja Industrija 35, 46, 1964.
- (6) *Julius, H., Miller, Dawson, L. E. és Doris, H. B.*: J. Food Sci. 30, 406, 1965.
- (7) *Pawar, S. S. és Magar, N. G.*: J. Food Sci. 31, 87, 1966.
- (8) *Kuzmin, M. P. és Miltyna, E. I.*: Conf. Intern. Inst. Refrig. Budapest, Sept. 25. 1969.
- (9) *Hepburn, J. S.*: J. Franklin Inst. 249, 1950.
- (10) *Babin, F. és Lazarev, E.*: Holodilnaja Techn. 37. 1960.
- (11) *Huber, D. A., Zaborowski, H. és Rayman, M. M.*: Food Technol. 12, 190, 1958.
- (12) *Litsky, W., Fagerson, I. S. és Fellers, G. R.*: J. Milk and Food Technol. 20. 216, 1957.
- (13) *Kereluk, K. és Gunderson, M. F.*: Appl. Microbiology, 7, 320, 1959.
- (14) *Kiszler Gy. és Bíró G.*: Magy. Áo. Lapja 26, 212, 1971.
- (15) *Körmendy, L. és Gantner, Gy.*: Die Fleischwirtschaft, 14, 774, 1962.

ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ХРАНЕНИИ РЫБ ПРОИСХОДЯЩИХ ИЗ ОЗЕРА АССУАН (в Египте)

Махфуоз Гома и Шауки Эл-Бахрави

Авторы проводили опыты по хранению замороженных Ассуанских рыб при температуре -5 , -10 , -15 и -20 °C в течении трех месяцев. Каждый месяц проводили испытание храненных образцов. Изучали содержание аминокислот аланин, валин и леуцин а также число всех микроб.

Опытами установили, что образцы храненные при температуре -15 °C и -20 °C не показывали количественное повышение испытываемых свободных аминокислот, а число всех микроб при этих температурах значительно уменьшалось. Из данных испытаний видно что более удобно хранить эти рыбы при температуре -15 и -20 °C , чем при температуре -5 и -10 °C .

CHEMISCHE UND MIKROBIOLOGISCHE VERSUCHSANGABEN,
ERHALTEN BEI DER LAGERUNG VON – DEM ÄGYPTISCHEN
ASSUAN-TEICH ENTSTAMMENDEN – FISCHEN

Mahfooz Goma und Shawki El-Bahrawi

Die Verfasser lagerten Gefrierfische bei -5 , -10 , -15 und -20 °C 3 Monate lang. Die gelagerten Proben wurden allmonatlich untersucht. Es wurde der Gehalt an den Aminosäuren Alanin, Valin und Leucin, sowie die Gesamtkeimzahl bestimmt.

Aufgrund der Untersuchungen wurde festgestellt, dass in den bei -15 °C und -20 °C gelagerten Proben eine quantitative Zunahme der geprüften freien Aminosäuren nicht beobachtet werden konnte, die Gesamtkeimzahl sich aber in bedeutendem Masse verringerte. Aus den Versuchsangaben ging demnach hervor, dass die Lagerung bei -15 °C und -20 °C vorteilhafter ist, als diejenige bei -5 °C und -10 °C.

DATA OF CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS
CONCERNING THE STORAGE OF FISH FROM THE EGYPTIAN
ASWAN LAKE

Mahfooz Goma and Shawki El-Bahrawi

Fish from the Aswan Lake was stored in frozen state in the experiments at -5 , -10 , -15 and -20 °C for 3 months. The condition of the stored samples was examined in monthly periods. Contents of alanine, valine and leucine, and total germ counts were determined in the samples. The experimental data proved that in the samples stored at -15 and -20 °C the examined free aminoacids did not show any increases in their amount whereas total germ counts appreciably decreased in the samples kept at the mentioned temperatures. The experimental results indicated that storage at -15 and -20 °C is more advantageous than that at -5 and -10 °C.

QUELQUES DONNÉES D'ANALYSES CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE
OBTENUES LORS DE L'ENTREPOSAGE DES POISSONS PROVENANT
DU LAC ÉGYPTIEN D'ASSOUAN

Mahfooz Goma et Shawki El-Bahrawi

Les auteurs ont effectué des expériences d'entreposage avec des poissons d'Assouan congelés. L'entreposage durait 3 mois à des températures de -5 , -10 , -15 et -20 °C. On a étudié la teneur en alanine, valine et leucine des prélèvements, ainsi que le nombre total des germes.

A partir des expériences on a établi que dans les échantillons entreposés à -15 et -20 °C les teneurs en acides aminés libres n'a pas augmenté, tandis que le nombre total des germes a diminué notablement. Des résultats des analyses il ressort donc que l'entreposage à -15 °C et à -20 °C est plus avantageux que celui effectué à -5 ou à -10 °C.