

4 - 38 ВЛИЯНИЕ НА ДЕФРОСТАЦИЯТА ВЪРХУ БЕЛТЪЧНИЯ ПРОФИЛ НА ГОВЕЖДОТО МЕСО

Мило Милев - ст.н.сатрудник, к.в.м.н.  
Окръжен ветеринарномедицински център - Хасково

Проучванията на Головкин и Шаган (3), Навловский и Пальмин (9), Крылова и Лясковская (7), Шеффер и сътр.(10) показват, че при замразяването на месото се нарушава микроструктурата на мускулните влакна и се понижава хидрофилността им. Вследствие на това, при дефростацията (размразяването) не се възстановяват напълно качествата на месото преди замразяване. Но липсват обаче и средения /Шеффер и сътр. (11), Дабрасулаев и Паскарев (5), Jakobson и Bengtson (17), Sibani и сътр. (15), Schlusberg (20), Vanichseni и сътр. (21), Penny (19) които сочат, че при правилен режим на размразяване, отрицателното влияние на замразяването може съществено да се намали. Посочва се от Головкин и Шаган (4), че за тази цел е необходимо месото бързо да се замразява и бързо да се размразява. Други автори, като Almasi (12,13) препоръчват месото бързо да се размразява, независимо от начините на замразяване.

В месната промишленост най-разпространените способи за дефростация на месото са тези с вода (разсол) и въздух (паровъздушна смес). От технологична гледна точка, размразяването на месото с вода е по-изгодно, тъй като коефициента на топлоотдаването на водата е с около 20-30 пъти по-голям, в сравнение с въздуха. Независимо от това, Bendall и March (14), Pearson и West (18) сочат, че месо размразено с вода съдържа от 8 до 15% от витамините и до 30% от незаменимите си аминокиселини. И това според авторите, трябва да бъде критерий при оценката на способите за размразяване на месото, а не технологичните им предимства.

Находката от посочените литературни данни, ние си поставихме за задача да проучим влиянието на дефростацията върху белтъчния профил на говеждото месо, още

повече че подобни разработки у нас не са често явление.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Опитите проведохме върху 24 проби взети от шиялната част на *M. longissimus dorsi*, получени от приблизително еднакви по тегло и охраненост заклати говеда. Мускулите от всяко говедо разделяхме на две еднакви (симетрични) парчета. Едните изследвахме в свежо (топло) състояние, непосредствено след дообиването на месото, които ни служеха за контроли. Другите парчета замразявахме еднофазно при  $-35^{\circ}\text{C}$  за 24h и съхранявахме в замразено състояние при  $-18^{\circ}\text{C}$  за 6 месеца. Половината от замразените мускули дефростирахме във въздушна среда при скорост на въздуха  $2\text{ m/s}$ , относителна влажност 90% и температура  $15^{\circ}\text{C}$ , а другите - във водна среда (под душ с чешмена вода) при температура  $12^{\circ}\text{C}$  (опитни проби).

Контролните и опитните проби изследвахме по отношение на общ, смилаем, несмилаем и съединителнотъканен белтък, белтъчни фракции на разтворимите саркоплазмени белтъчини и свободни аминокиселини.

Общият белтък определяхме по метода на Келдал (азот X 6,25). Смилаемият белтък - индиректно, чрез въздействие върху пробите с изкуствен стомашен сок (пепсин  $1,3\text{g}$ , натриев хлорид  $2,5\text{g}$ , концентрирана солна киселина  $3,5\text{ cm}^3$  и дестилирана вода до  $500\text{ cm}^3$ ). Количеството на несмилаемия остатък определяхме по Келдал. По разликите между общия и несмилаемия белтък, установявахме смилаемия белтък в пробите. Съединителнотъканният белтък определяхме по метода на Muhler-Antonascopoulos, описан в друга наша работа (8). Разтворимите саркоплазмени белтъчини (миоген, глобулини, х, миоалбумин) определяхме посредством електрофореза върху инертен носител целозел, марка Chematron, Milano, Italy, по метода описан от Кармолиев (6). Получените резултати преизчислявахме спрямо абсолютно сухо вещество в пробите. Свободните аминокиселини установявахме посредством едномерна, възходяща хроматография на хартия по метода на Nais и Масек (16).

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При относително еднакви технологични условия на замразяване и съхраняване на месото в замразено състояние, дефростацията предизвиква съществени промени в количеството на белтъчините му, както в сравнение със свежото месо (контролите), така и в зависимост от способите на дефростацията (табл. 1).

Таблица 1

Белтъчен профил на дефростираното говеждо месо (в % приравнен към абсолютно сухо вещество)

ПОКАЗАТЕЛИ	Общ белтък			Смилаем белтък			Несмилаем белтък			Съединителнотъканен белтък		
	контрола	опит	разлика м/у К и О	контрола	опит	разлика м/у К и О	контрола	опит	разлика м/у К и О	контрола	опит	разлика м/у К и О
Месо дефростирано във водна среда	81,50	66,10	15,40	53,90	45,60	8,30	20,50	28,40	7,9	25,82	27,80	1,98
Месо дефростирано във въздушна среда	84,67	71,67	13,00	54,85	45,82	9,03	22,85	29,82	7,0	25,40	27,12	1,72

Забележка :

К - контрола  
О - опит

Вижда се, че при месото дефростирано във водна среда количеството на общия белтък намалява средно с 15,40 %, а при това дефростирано във въздушна среда - средно с 13,0 % (приравнено към абсолютно сухо вещество). Основната загуба на общ белтък идва от загубата на смилаем белтък: около 54% при месото дефростирано с вода и около 70% при това дефростирано с въздух. Количеството на несмилаемия и съединителнотъканен белтък относително се покачва, с превес на дефростираното с вода месо.

Най-съществените загуби на смилатели белтъчини при дефростираното месо идват от загубата на водноразтворимите саркоплазмени белтъчини (табл.2).

Таблица 2

Профил на водноразтворимите саркоплазмени белтъчини в дефростираното говеждо месо ( в % , приравнени към абсолютно сухо вещество)

ПОКАЗАТЕЛИ	Миоген А-В			Глобулин-Х			Мисалбумин		
	контрола	опит	разлика м/у К и О	контрола	опит	разлика м/у К и О	контрола	опит	разлика м/у К и О
Месо дефростирано във водна среда	30,60	20,80	9,80	14,00	13,20	0,80	12,60	11,40	1,20
Месо дефростирано във въздушна среда	30,60	23,60	7,00	12,30	10,40	1,90	12,68	12,60	0,08

Забележка:

К - контрола  
О - опит

От таблицата се вижда, че почти цялото количество от загубата на белтъчини, изтекли с мускулния сок, се пада на саркоплазмените белтъчини: 11,80 % при месото дефростирано във водна среда и 9,0 % при това дефростирано във въздушна среда. Според Адуцкевич (1), Василевски (2), Головкин и Шаган (3) причините за това са ледените кристали, образувани при замразяването на месото, поради което настъпват деструктивни изменения в мускулните влакна, промени в концентрацията на солите в

клетъчния и междуклетъчния сок и понижаване хидрофилността на мускулите. Вследствие на което при дефростацията на месото част от разтворимите белтъчини се денатурират и изтичат с месния сок. Изглежда обаче, че съществуват и други причини, тъй като при нашите изследвания (табл.2), загубите на саркоплазмени белтъчини беше различна за различните фракции. Глобулин-Х и миоалбумина почти не претърпяват количествени промени, докато загубата на миоген се доближава до загубата на общ белтък в дефростираното месо.

Изглежда, че за различната екстрагируемост на саркоплазмените белтъчини, изтектелните роли играят йонната сила на солевите разтвори, изоелектричната точка на белтъчините, рН на средата и др.

Оценявайки получените при нашите изследвания резултати става ясно, че показателя "белтъчен профил" дефростираното във въздушната среда месо, превъзхожда с 2,40% това, дефростирано във водна среда.

Подобни резултати получават и други автори (10,12,13,14,18). Според тях, дефростацията на месото с въздух по-добре гарантира колоидалната резервност на затвореното месо, вследствие на което се получават по-малки загуби на белтъчини с изтичащия месен сок.

Промените в количествата на свободните аминокиселини, в зависимост от способите на дефростация на месото, са незначителни. Те са по-съществени между свежото (контролите) и дефростираното месо. (Табл.3)

Това показва, че през времето на съхранение на месото в замразено състояние и при дефростацията, макар и незначителни, в него настъпват автолитични и микробиологични процеси, които засягат белтъчините.

#### ИЗВОДИ

1. Дефростацията понижава количеството на общия и смилателния белтък в говеждото месо и релативно повишава това на несмилателния и съединителнотъкания белтък.
2. Най-съществени загуби в дефростираното месо претърпяват саркоплазмените белтъчини, и на първо място миогена.
3. От гледна точка на белтъчния му профил, с предимство се оказва дефростацията на месото с въздух, пред тази с вода.

Таблица 3

Профил на свободните аминокиселини в дефростираното говеждо месо ( в % )

ПОКАЗАТЕЛИ	Месо дефростирано във водна среда		Месо дефростирано във въздушна среда	
	контрола	опит	контрола	опит
1. Лейцин	5,78	6,09	5,91	6,27
2. Фенилаланин	5,43	6,25	5,49	6,25
3. Вадин	5,82	4,96	4,97	4,62
4. Аланин	16,64	18,56	14,72	17,92
5. Глицин + Глуг. киселина	6,74	11,02	6,22	8,15
6. Хистидин	4,51	5,09	5,88	6,34
7. Аргинин	7,94	5,50	7,04	5,37
8. Аспарагинова киселина	19,54	20,21	22,20	24,90
9. Лизин	4,57	4,90	5,06	5,23

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адуцкевич, В. Мясная индустрия СССР, 6, 1960.
2. Василевский, С. Автореферат дисертации, М., 1960.
3. Головкин, Н.А., О.С.Шаган. В сб. Проблемы интенсификации технологических процессов в мясной и молочной промышленности, "Пищепромиздат", М., 1967.
4. Головкин, Н.А., О.С.Шаган. I Всес. биохим. съезд. симпозиум 1-15, Вып.1, изд.АН СССР, 1964.
5. Дибирасулаев, М.А., А.И.Пискарев. В "Холодильн.технол. мяса и мясopодуктов", 80-97, М., 1975.
6. Кармолиев, Р.Х. Современные биохимические методы исследования ... "Колос" М., 1971.
7. Крылова, Н.Н., Ю.Н.Лясковская. Биохимия мяса, М., 1968.
8. Милев, М. Дисертация за присъждане на науч.степен "Кандидат на вет.мед. науки", С., 1973.
9. Павловский, П.Е., В.В.Пальмин. Биохимия мяса, М., 1975.
10. Шеффер, А.П., А.Р. Саатчан, Г.Д. Кончаков. Интенсификация охлаждения, замораживания и размораживания мяса, "Пищевая промышленность", М., 1972.
11. Шеффер, А.П., Н.Шилкина, А.Белошов. Мясная индустрия СССР, 4, 20-23, 1973.
12. Almasi, E. Ezcmezesi ipar, 3, 1956.
13. Almasi, E. Ezcmezesi ipar, 1, 1956.
14. Bendall, J.R., B.B.March. Modern Refrigeration, 54, 238, 1951.
15. Ciobanu, A., V.Bercescu, S.Cristea, M.Nacea, L.Nicolescu, A.Savu, S.Vasilescu. Lucr.cerc.Inst.cerc. Si proiect.alim., 9, 63-73, 1972.
16. Hais, I.M., K.Macek. Papirova chromatogr., Praha, 1959.
17. Jakobson, B., N.Bengtson. J.Food Sci., 3, 615, 1974.
18. Pearson, A.M., R.G.West. Food Research., 5, 24, 1959.
19. Penny, I.E. J.Sci., Food and Agricul., 10, 1993, 1975.
20. Schlüsselburg, G. Fleischwirtschaft, 4, 677-678, 1972.
21. Vanichseni, S., D.P.Haughey, P.M.Nottingham. J.Food Technol., 259-270, 1972.