

А. Чолакова, Ар. Кръстев, Ст. Бакаливанов, Г. Дряновски  
 Институт по месопромишленост, 1407 София, България

В съвременната месопромишленост се използват различни препарати на база белтъчини от животински или растителен произход. Стремежът вносните добавки да се заменят с местни продукти е стар и съществува от доста отдавна. В чужбина усилено се изследват възможностите за използване на пшеничния глутен като източник на белтък при производството на месни продукти. Относно структурата и хранителната стойност на пшеничния глутен съобщават Siegel [10], Горбатов и Абдулаев [3] и Karmas [7].

В литературата се цитират данни за добавяне на пшеничен глутен в месни продукти в количество 2,4 и 6%, [9], [13] при което се подобряват органолептичните качества на коласите, докато по-големи количества вложен пшеничен глутен към месните продукти влияят отрицателно върху сензорните им свойства, Савоски и сътр. [12] са [14]. Други автори като Stamenković и сътр. [11] и Stamenković и сътр. [12] са изследвали термостабилността на дисперсни системи месо, мастна тъкан и вода с участие на различни адитиви включително и пшеничен глутен. Авторите установяват по-голям ефект на емулгироване на мазнините и водосвързване при дисперсните системи с участие на пшеничен глутен.

Тези изследвания потвърждават възможността за използване на пшеничния глутен в месопромишлеността за създаване на комбинирани месопродукти. Целта на настоящата разработка бе да се направи оценка на комбинирани месопродукти, произведени при замяна на месния белтък с пшеничен глутен по медико-био-

логични показатели.

#### Материал и методи

В нашата работа използвахме пшеничен глутен получен като страничен продукт от производството на комбинат "Гео Милев" - София. На база на изследвания му аминокиселинен състав бяха направени математически разчети с цел установяване оптималното количество на замяна на месния белтък в Хамбургски салам с еквивалентно количество белтък от пшеничен глутен. Условието за оптимизиране беше биологичната стойност на комбинирания продукт да се доближава до тази на изходния. За конкретния случай оптималното съотношение на замяна бе 68:32 [4].

Произведохме експериментални белтъчни смеси при замяна на месния белтък: 0% замяна /контролна група - Хамбургски салам/, 32% оптимална замяна /I-ва опитна група/ и 50% замяна /II-ра опитна група/.

Изследвахме биологичната стойност по показателя PER и биохимични показатели в кръвен серум на растящи мъжки плъхове линия "Бистар" в биологичен опит. Използвахме 36 броя животни с изходно тегло  $50 \pm 1$  гр, разпределени в три групи по 12 броя. Условията на провеждане на опита бяха аналогични с тези от предишни наши изследвания [5]. Отчиташе се периодично телесното им тегло въз основа на което беше определен коефициентът на белтъчна ефективност - PER [2]. В края на опита животните бяха убити чрез декапитация и в кръвния серум бяха определени:

Белтъкът в кръвния серум определяхме по метода на KINGSLEY и GETSNELL [8], а електрофорезата - на целогелови пласти по метода на BALADO и съптр. [6].

Холестеролът се определяше с тест на Бъорингер в цяла кръв. Глутамат-оксалат-трансаминазата /ГOT/ и глутамат-пируват-трансаминазата /GPT/ в кръвния серум - с тест на Лахема, Чехословакия.

Получените резултати бяха обработени вариационно-статистически по Брандт.

#### Резултати и обсъждане

В резултат на проведените биологични експерименти за коефициента на белтъчна ефективност на опитните животни се получиха следните стойности: за контролната група  $- 1,81 \pm 0,13$ ; за I-ва опитна група  $- 1,80 \pm 0,09$ ; за II-ра опитна група  $- 2,01 \pm 0,11$ . Установи се, че изменението на телесната маса на плъховете, хранени с Хамбургски салам - контролна група и произведените опитни белтъчни смеси /I и II опитни групи/ не показва съществена разлика  $P > 0,05$ .

На таблица 1 са представени резултатите от изследванията на биохимичните показатели в кръвния серум на плъховете.

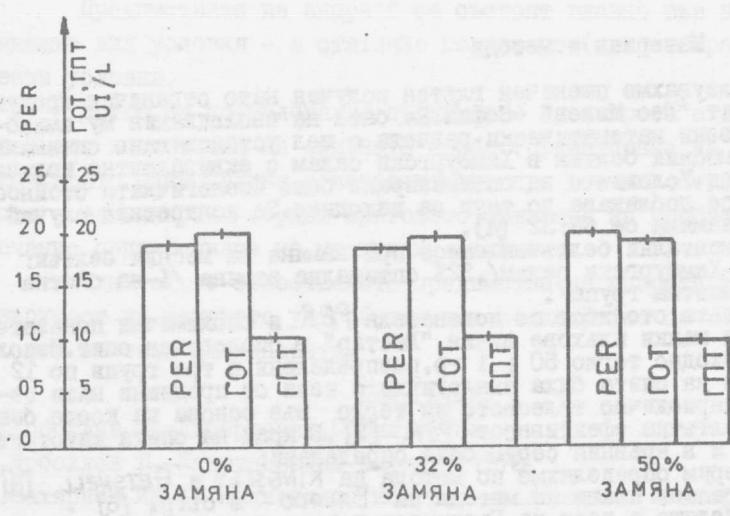
Таблица 1  
Биохимични показатели в кръвен серум на плъхове,  
хранени с комбинирани месопродукти при замяна с  
пшеничен глутен

Показатели	Г р у п и		
	Контрола	I-ва група	II-ра група
	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Холестерол мг/100 мл	430,77 $\pm$ 9,23	366,22 $\pm$ 27,29 <sup>x</sup>	337,33 $\pm$ 18,97 <sup>xx</sup>
Триглицериди ммол/л серум	3,79 $\pm$ 0,09	3,64 $\pm$ 0,39	3,27 $\pm$ 0,24
GOT M.E./л	20,44 $\pm$ 0,64	19,22 $\pm$ 0,43	18,66 $\pm$ 0,41
GPT M.E./л	10,55 $\pm$ 0,44	10,66 $\pm$ 0,52	9,77 $\pm$ 0,29

Забележка: Изследванията са проведени с 12 плъха в група

<sup>x</sup> - достоверна разлика /  $P < 0,05$  /

<sup>xx</sup> - достоверна разлика /  $P < 0,01$  /

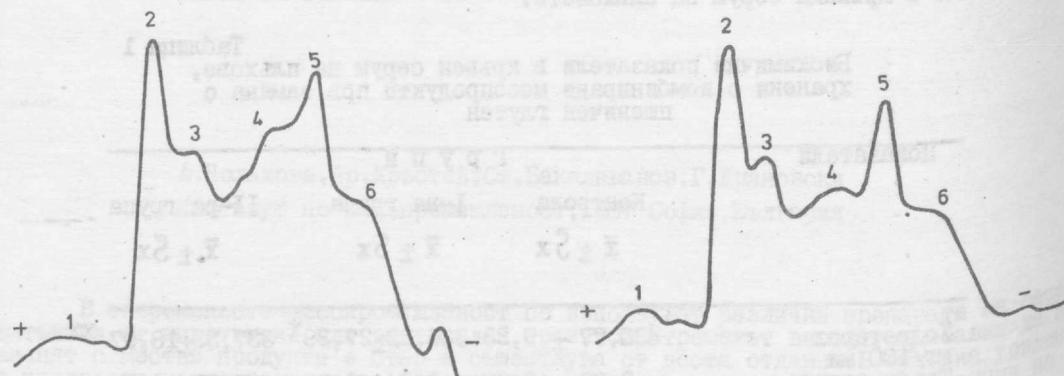


ФИГ. 1

Фиг. 1 Коefficient на белтъчна ефективност /PER/, ензимна активност на GOT и GPT в кръвен серум при комбинирани месопродукти с различна степен на замяна на месния белтък с пшеничен глутен

Изследването на холестерола показва забележимо хипохолестеролемично действие на пшеничния глутен, тъй като разликата между контролната и опитните групи беше статистически достоверна  $/P \leq 0,05/$  за I-ва опитна група и  $/P \leq 0,01/$  за II-ра опитна група.

Хиполипидомично действие на пшеничния глутен в този експеримент не успяхме да намерим, тъй като концентрацията на триглицеридите в кръвния серум при двете опитни групи беше практически еднаква със слаба тенденция към понижаване по отношение на контролата. Активността на GOT и GPT /Фиг. 1/ също не се променяше, което свидетелствува за възможността за приложение на пшеничния глутен като заместител в месната сировина. В това отношение нашите резултати са сходни



ФИГ. 2

ФИГ. 3

#### Легенда:

- 1 и 2 - преалбумини и албумини
- 3 и 4 -  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  глобулини
- 5 и 6 -  $\beta$  и  $\gamma$  глобулини

Таблица 2  
Белтъчни фракции в кръвен serum на пълхове  
хранени с комбинирани месопродукти с различ  
на степен на замяна на месния белтък с пше-  
ничен глутен

Белтъчни фракции %	Дни	Г р у п и		
		Контр.	I-ва	II-ра
Албумини	1-ви	35,26	35,75	36,00
	28-ми	35,50	35,86	35,63
$\alpha$ -Глобулини	1-ви	28,87	28,87	28,50
	28-ми	29,00	29,12	29,25
$\beta$ -Глобулини	1-ви	19,62	19,62	19,00
	28-ми	19,50	19,27	19,00
$\gamma$ -Глобулини	1-ви	16,25	15,76	16,50
	28-ми	16,00	15,75	16,12
<b>Съотношение</b>				
албумини: глобулини	1-ви	1:1,84	1:1,80	1:1,77
	28-ми	1:1,82	1:1,79	1:1,81

с изследванията на Байкова [1].

От резултатите на общия  
белтък в кръвния serum се уста-  
нови, че не съществува различия  
в съдържанието на белтъка при  
всички групи, както в началото,  
така и в края на опита. То се дви-  
же в границите от 5,01 mg% за  
контролната и съответно 5,03 и  
5,10 mg% за I-ва и II-ра опитни  
групи в края на опитния период.

От дензитометричните кри-  
ви/фиг.2 и 3/ на електрофорегра-  
мите се вижда, че се установиха  
6 белтъчни фракции, които се за-  
пазваха през целия опитен пери-  
од. Не се наблюдаваха различия  
между отделните фракции на кон-  
тролната и опитните групи, а същ-  
е се установиха промени в съот-  
ношението между албумини: глобу-  
лини/табл.2/. Нашите изследвания  
съвпадат със становището на Цо-  
лов и Попов [3], т.е. не се на-  
блюдаваха промени в протеиносин-  
тетичната функция на организма.

Въз основа на проведените  
изследвания може да се направи  
следното заключение:

Извършените замени на  
месния белтък в Хамбургски салам  
с белтък от пшеничен глутен не  
предизвикват нарушения в нормал-  
ната хомеостаза на организма.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Байкова Д.П., Кандидатска дисертация, София, 1981
2. Высоцкий В.Г., Т.А.Яцышина, Т.В.Рымаренко, Между. реф. журннал, раздел 7, 1976, 6, 24
3. Горбатов В.М., М.А.Абдулаев, Мясная индустрия, 1980, 2, 16
- 3а. Цолов Вл., Ч.Попов, Биохимия, С., Земиздат, 1981, 376
4. Чолакова А., Ар.Кръстев, Международная научно-теоретическая конференция "Произ-  
водство и променение белков растительного, животного и микробиального происхож-  
дения в пищевой промышленности", 1982, Пловдив, Болгария
5. Чолакова А., Ар.Кръстев, А.М.Сафонова, В.Г.Высоцкий, Месопромишленост, 17, 1984,  
6, 128
6. Balado R.F., F.F.Taie, J.C.Mazzeo, I.Zaccagni, Bioquimica Clin., 3, 1967, 18
7. Karmas E., Fresh Meat Processing, Park Ridge, 1975
8. Kingsley G., G.Getsnell, Clin. Chim., 2, 1956, 125
9. Oluski Ana, V.Oluški, M.Popović, Tehnologija mesa, 24, 1983, 3, 77
10. Siegel D.G., K.E.Church, G.R.Schmidt, J.of Food Sci., 44, 1979, 5, 1276
11. Stamenković T., M.Perunović, D.Cavoški, M.Stevović, Tehnologija mesa, 24, 1983, 3, 67
12. Stamenković T., M.Perunović, A.Hromiš, L.Marić, Tehnologija esa, 24, 1983, 3, 70
13. Stevović Mišur, Miraš Stevović, J.Cavarkapa, D.Cavoški, V.Perić, R.Radovanovic, 24,  
Tehnologija mesa, 24, 1983, 3, 73
14. Cavoški D., T.Fridl, V.Perić, S.Josipović, Tehnologija mesa, 24, 1983, 3, 81