

Рациональная технология и качество продуктов из мяса птицы для детского питания

Б.Г. КУМКОВ, М.М. КОРОТАВБА, В.С. КРАЙНЯЯ, Г.Г. ЧЕРНОВА, В.В. ХЛЕВОВАЯ, М.Я. БРЕНЦ

Научно-производственное объединение птицеперерабатывающей и консервативной промышленности "Комплекс"

Москва, СССР

Балансированное и сбалансированное питание детей различных возрастных групп, организм которых проявляет значительную восприимчивость не только к дефициту и избытку пищи, но и к ее качеству [4,5], способствует их правильному физическому и умственному развитию. Одним из возможных путей улучшения обеспечения школьников полноценным белком следует считать включение в рацион их питания специально разработанных продуктов повышенной биологической ценности [6, 7].

В ходе проведенных исследований, посвященные созданию высококачественных, биологически полноценных продуктов для питания детей старше года и школьного возраста. Разработаны рецептура и технология приготовления консервов "Суп-паре куриный" и паштета "Богатырь". Основным сырьем для производства консервов "Суп-паре куриный" служило мясо цыплят и куриный бульон с добавлением небольшого количества сухого молока, рисовой муки и овощей. Для обработки паштета использовали мясо цыплят, потроха куриные (печень, сердце, мышечный желудок), куриный бульон, масло сливочное, лук репчатый, душистый перец.

Мясо цыплят по своим вкусовым и питательным свойствам, по соотношению незаменимых аминокислот, которое близко к оптимальному, рекомендованному ФАО/ВОЗ, является одним из лучших видов сырья для изготовления детских продуктов. Оно легко переваривается, что обусловлено значительно меньшим (в 2-3 раза меньше, чем в говядине) содержанием в нем соединительных белков. Липиды мяса птицы превосходят мясо домашних животных по содержанию эссенциальных жирных кислот, что в сочетании с высоким уровнем ненасыщенных и незначительным содержанием низкомолекулярных жирных кислот обуславливает низкую температуру плавления липидов, т.е. короче эмульгирование и усвоение.

Введенные в состав паштета "Богатырь" мышечные желудки по содержанию белка не уступают куриному мясу, печень богата витаминами (рибофлавин, ниацин, токоферол) и минеральными веществами (железо, медь). Наличие в консервах "Суп-паре куриный" (рекомендуется в качестве первого обеденного блюда) экстрактивных веществ и пуриновых оснований стимулирует желудочную секрецию, повышая аппетит.

Технология производства "Супа-паре куриного" основана на применении щадящих режимов тепловой обработки с целью максимального сохранения питательных свойств мяса, что обеспечивает также меньшие потери массы, улучшает экономические показатели продукта. Тушки цыплят после соответствующей подготовки бланшировали в течение 9-11 мин, подвергали обвалке, мясо измельчали на мясорубке с диаметром отверстий решетки 2,0-2,5 мм. Бульон отстаивали, фильтровали и использовали для приготовления крема.

Муку рисовую и пшеничную, молоко сухое, сахар, соль тщательно перемешивали в двухлитровом котле с механической мешалкой, постепенно разводяли теплым бульоном, подготовленную смесь доводили до кипения при постоянном перемешивании.

Бланшированные измельченные батоны (морковь, петрушку, лук), сливочное масло и мясо перемешивали в мешалке в течение 2-3 мин, добавляли крем и снова перемешивали 3-5 мин, после чего мясу подвергали тонкому измельчению на машинах типа коллоидных мельниц и гомогенизации. С целью максимального удаления воздуха консервную массу деаэрировали, затем подогревали и направляли на фасовку и стерилизацию.

При разработке режимов стерилизации использовали споры тест-культуры *Clostridium sporogenes*-25 имеющие следующие характеристики термостойкости в фосфатном буфере: $D_{121,1^{\circ}\text{C}} = 0,6$ мин,

$z = 9,8^{\circ}\text{C}$ [3, 10]. Расчетный требуемый летальный эффект ($F_{121,1^{\circ}\text{C}}$), равный 18, обеспечивала

стерилизация консервов "Суп-паре куриный" по формуле $15-20-15-120^{\circ}\text{C}$ в банке массой 100 г. Процессу собственно стерилизации предшествовал предварительный прогрев продукта до 80°C , что позволило сократить продолжительность стерилизации, снизить термостойкость спорных форм микроорганизмов [3].

С целью проверки выбранных режимов консервы, инокулированные тест-культурой (в 30 банок консервов вносили по $5 \cdot 10^4$ спор), подвергали стерилизации и исследовали на остаточную микрофлору. Химический состав "Супа-паре", содержание и соотношение основных питательных веществ отвечали диетико-биологическим требованиям к мясным продуктам, предназначенным для детей соответствующих возрастных групп. Соотношение белков и липидов - оптимальное (1:1).

Биологическую ценность продукта, зависящую от аминокислотного состава, особенностей структуры белка и степени задержки азота пищи в теле растущих животных, определяли химическим и биологическим методами. Найденные химическим методом, основанным на сравнении аминокислотного состава с так называемой идеальной шкалой аминокислот, предложенной Объединенным экспертным комитетом ФАО/ВОЗ, scores наиболее дефицитных аминокислот (лизина, триптофана и серусодержащих) равны соответственно 121, 129 и 79%.

Качество белкового компонента и его биологическая ценность тесно связаны со степенью сбалансированности аминокислот, их физико-химической структурой, скоростью освобождения аминокислот в процессе гидролиза белка в желудочно-кишечном тракте, т.е. их доступностью, в том числе доступностью лизина. Известно, что условия технологической обработки продукта определяют содержание доступного лизина, количество которого снижается под влиянием высокой температуры. В консервах "Суп-паре куриный" доступный лизин составляет 92% от общего содержания (применены щадящие режимы стерилизации).

При производстве консервированного паштета "Богатырь" тушки цыплят, печень куриную бланшировали, сердца и желудки варили, подвергали разделочному измельчению на водчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Кости, полученные после обвалки бланшированных тушек, варили при слабом кипении в течение 1,0-1,5 ч, бульон отстаивали и фильтровали, после чего использовали для приготовления консервов.

Потроха и мясо цыплят тщательно перемешивали в мешалке в течение 2-3 мин, добавляли бульон, масло сливочное, лук пассерованный, перец душистый, соль, продолжая перемешивание еще 3-5 мин до равномерного распределения компонентов и полного связывания влаги. После перемешивания массу подвергали измельчению на коллоидной мельнице или эмульсификаторе с целью получения продукта гомогенной, тонкоизмельченной структуры.

Консервную массу подвергали технологической обработке, аналогичной той, которую применяли при производстве "Супа-пюре куриного".

Режим стерилизации консервов в металлических банках массой 100 г 20-35-20-120°C обеспечивал их промышленную стерильность.

Подбор сырья, применение щадящих режимов технологической и механической обработки паштета обеспечивали высокую биологическую ценность консервов, санитарное благополучие продукта. Паштет "Богатырь" имеет близкое к оптимальному соотношение полноценных белков и легкоусвояемых липидов (1:0,7), богат незаменимыми аминокислотами. По сравнению с идеальным белком аминокислотный скор лизина паштета равен 102%, триптофана 103%, серусодержащих аминокислот - 80%, соотношение триптофана, лизина, метионина + цистина 1:5:3, количество доступного лизина около 50%. Снижение доступного лизина, вероятно, можно объяснить относительной жесткостью режимов стерилизации. 100 г паштета способно удовлетворить суточную потребность детей в легкоусвояемом железе.

Биологическую ценность консервов изучали микробиологическим методом с использованием *Tetrachyena pyriformis* и "каркасным" на растущих крысах [8,9] по степени ретенции азота (NPU) и коэффициенту чистой эффективности белка (NPR) [1].

Крысята-отъемыши исходной массой 37-39 г получали рационы с исследуемыми продуктами в количествах, обеспечивающих 9%-ный уровень белка. Калорийность рациона 439-441 ккал/100г, солевые и витаминные компоненты вводили согласно рекомендациям Института питания АМН СССР [4]. На протяжении опыта (10 дней) вели ежедневный учет веса животных и потребления корма. Для расчета NPU определяли содержание азота в тушке по Кьельдалю после предварительного растворения ее в спиртовой мелочи и соляной кислоте. Более высокие значения ОБЦ, определенные микробиологическим методом, имел консервированный паштет "Богатырь", ОБЦ "Супа-пюре куриного" была на 22% ниже (214,8%).

Приведенные в таблице данные "каркасного" эксперимента на белых крысах свидетельствуют о том, что потребление корма, азота и белка животными разных опытных групп не имело существенных различий, так же, как и различий в приросте массы и накоплении азота в тушке. Полученные результаты характеризуют консервы как продукты высокой биологической ценности. Расхождения в результатах микробиологического и "каркасного" методов объясняются специфичной методикой и биологическими особенностями использованных в эксперименте тест-объектов. Так, рост инфузории стимулирует промежуточные продукты обмена и биологически активные вещества. При использовании дрожжевого экстракта печени время генерации сокращается с 7-12ч (синтетическая среда) до 1,85 ч (протеозоноцеллюлярная среда, содержащая 0,1%-ный экстракт печени) [2]. Именно по этой причине паштет "Богатырь", в состав которого входит 15% куриной печени, более активно стимулировал рост инфузорий, чем "Суп-пюре куриный". Таким образом, проведенные исследования позволили разработать рецептуры, создать рациональную технологию консервирования мясных продуктов для питания школьников - "Супа-пюре куриного" и паштета "Богатырь", отличающихся повышенной биологической ценностью.

Биологическая ценность продуктов детского питания
Biological value of baby food products.

Т а б л и ц а
Table

Опытные группы Experimental groups	Исследуемый продукт The product studied	Потреблено, г Consumption, g			Прирост за опытный период, г/гол. Weight gain for the period of the experiment, g/head	Содержание азота в тушке The content of nitrogen in a carcass		NPR			NPU			
		корма the total feed	азота на I гол. nitrogen for 1 head	белка на I гол. protein for 1 head		г	%	M	m	CV%	M	m		
1.	Паштет "Богатырь" Pate "Athlet"	573	1,02	6,40	30,2	1,49	2,21	5,66	0,14	1,30	22	62,1	6,3	12,5
2	Консервы "Суп-пюре куриный" Canned "Chicken thick soup"	566	1,03	6,44	29,8	1,47	2,27	5,52	0,34	0,91	16	59,5	4,7	10,5
3 (контрольная) (control)	Безбелковый рацион Ration without protein	-	-	-	5,8	0,86	2,55	-	-	-	-	-	-	-

Литература

1. Висоцкий В.Г., Мамяева Е.М. К оценке эндогенных потерь у белых крыс различного возраста. "Вопросы питания", 1979, № 3, с.48-53.
2. Игнатьев А.Д., Шаблий В.Я. Использование инфузории Тетрахимены пириформис как тест-культуры при биологических исследованиях в сельском хозяйстве. Обзорная информация ВАСХНИЛ, М., 1978, с.8, II.
3. Мазохина-Першнякова Н.Н., Найденова Л.П., Николаева С.А., Рованова Л.И. Анализ и оценка качества консервов по микробиологическим показателям. М., 1977.
4. Покровский А.А. Физиолого-биохимические основы разработки продуктов детского питания. "Медицина", М., 1972.
5. Покровский А.А. "Вопросы питания", 1975, 3, 25.
6. Покровская Е.М., Невская Т.С. Рациональное питание. М., "Медицина", 1976.
7. Фатеева Е.М., Невская Т.С. Основные принципы питания детей и подростков. "Медицина", М., 1974, с. 37-145.
8. Bender A.E., Doell B.H., Biological evaluation of proteins: a new aspect. "Brit. J. Nutr.", 1957, 11, 140 - 148.
9. Miller D.S., Bender A.E., The determination of the Net Utilization of proteins by a shortened method, "Brit. J. Nutr.", 1955, 9, 382 - 388.
10. Stumbo C. R. Thermobacteriology in food processing. New York and London, Academic Press, 1973, p. 229.