

G-7 THE BIOLOGICAL VALUE OF COOKED SAUSAGES AS EFFECTED WITH ANIMAL AND PLANT PROTEINS

A.F.SAVTCHENKO and R.M.SALAVATULINA

The All-Union Meat Research Institute, Moscow, USSR

B.P.SUKHANOV and A.D.IGNATYEV

The 1st Moscow Medical Institute named after I.M.Setchenov, Moscow, USSR

The effect of the incorporation of 2 and 3% low-calcium soluble coprecipitate, sodium caseinate, soy isolate and concentrate separately or in combination with blood plasma (up to 20%) or mixed by-products (5%) to replace meat, was studied relative to cooked sausage biological value (PER). It was established that milk proteins lowered the PER-values by 17-36%, the poorest results being observed in case of caseinate. This may be due to sulfur-bearing amino-acid deficiency in milk proteins, this deficiency being also observed in the meat proteins. Soy isolate improved the PER-value of the test product; the same amount of soy concentrate maintained it at the control level. The addition of 20% blood plasma or a by-product mix alone to replace 5% of meat did not alter the sausage biological value. The latter decreased in case of the addition of a combination of plasma and isolate and did not usually vary from the control level (or in some cases it was higher as compared to control) when blood was combined with the same quantity of soy concentrate.

A combination of plasma, isolate and by-products resulted in a considerable rise in the PER of the test sausages. Blood plasma + milk proteins or a by-product mix had no effect upon the biological value of sausages.

G-7 EINFLUSS VON TIERISCHEN UND PFLANZLICHEN EIWEISSEN AUF DIE BIOLOGISCHE WERTIGKEIT VON BRÜHWÜRSTEN

A.F.SAWTSCHENKO und P.M.SALAVATULINA

Das Allunions-Fleischforschungsinstitut, Moskau, UdSSR

B.P.SUCHANOW und A.D.IGNATJEW

Das I Medizinische Setschenow-Institut, Moskau, UdSSR

Es wurde der Einfluss der Verarbeitung von 2 und 3% des löslichen Kopräzipitates mit dem niedrigen Kalziumgehalt, von Natriumkaseinat, Sojaisolat -und konzentrat sowie die Wirkung dieser Eiweisse zusammen mit Blutplasma (bis 20%) oder mit Gemisch von Schlachtnebenprodukten anstatt des Fleisches studiert.

Es wurde festgestellt, dass die Zugabe von Milcheiweissen die biologische Wertigkeit des Produktes nach PER um 17-36% vermindert. Die negativsten Ergebnisse wurden bei der Verarbeitung von Kaseinat erhalten, was durch den Mangel an schwefelhaltigen Aminosäuren in den genannten Eiweissen erklärt werden kann. Der Mangel an diesen Säuren wurde auch im Fleischprotein festgestellt. Verwendung von Sojaisolat erhöhte die biologische Wertigkeit des Produktes. Bei der Zugabe von Konzentrat in derselben Menge blieb dieser Wert dem des Kontrollmusters gleich. Bei der Zugabe von 20% Blutplasma oder nur des Gemisches von Schlachtnebenprodukten anstatt des Fleisches veränderte sich die biologische Wertigkeit des Produktes nicht. Eine kombinierte Verarbeitung von Blutplasma und Isolat verminderte die biologische Wertigkeit des Produktes. Bei der Verarbeitung von Blutplasma mit gleicher Menge von Konzentrat blieb PER wie im Kontrollmuster und in einigen Fällen überschritt er sogar die Kontrolle. Eine kombinierte Verarbeitung von Blutplasma, Isolat und Gemisch von Schlachtnebenprodukten trug zur wesentlichen Erhöhung der biologischen Wertigkeit der Würste bei. Die Verarbeitung von Blutplasma zusammen mit Milcheiweissen oder mit dem Gemisch von Schlachtnebenprodukten beeinflusst die biologische Wertigkeit der Würste nicht.

EFFET DES PROTEINES D'ORIGINE ANIMALE ET VEGETALE SUR LA VALEUR BIOLOGIQUE DES SAUCISSONS

G-7

CUITS

A.F. SAVTCHENKO et R.M. SALAVATULINA

Institut de recherche pour l'industrie de viande de l'URSS, Moscou, URSS

B.P. SOUKHANOV et A.D. IGNATIEV

Premier institut de médecine de Moscou Sétchénov, Moscou, URSS

On a étudié l'effet qui est provoqué par l'addition de 2% et de 3% de co-précipité soluble à calcium bas, de caséinate de sodium, de protéine de soja isolée et concentrée sur la valeur biologique du saucisson cuit aussi bien que leur effet en commun avec le plasma du sang (jusqu'à 20%) ou en mélange avec les sous-produits (5%) remplaçant la viande. Il est établi que l'addition des protéines diminue la valeur biologique du produit de 17 à 36% selon le coefficient de la protéine. L'utilisation du caséinate donne de pires résultats ce qui est probablement expliqué par le déficit des acides aminés contenant du soufre dans les protéines mentionnées dont la manque est caractéristique pour le protéine de viande. L'utilisation de l'isolate augmente la valeur biologique du produit; l'addition de la quantité égale du concentré retient cet indice au niveau témoin. L'addition de 20% de plasma du sang ou seulement de la mélange des sous-produits au lieu de 5% de viande ne modifie pas la valeur biologique des saucissons. L'utilisation en commun du plasma et de l'isolate diminue la valeur biologique du produit. Si la quantité du plasma utilisé est égale à celle du concentré, le coefficient de l'efficacité de la protéine reste au niveau témoin et en est supérieure dans certains cas.

L'utilisation du plasma et de l'isolate en commun avec les sous-produits assure une augmentation importante de la valeur biologique des saucissons. L'utilisation du plasma du sang avec les protéines de lait n'influe pas sur la valeur biologique du saucisson.

ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

G-7

А.Ф. САВЧЕНКО и Р.М. САЛАВАТУЛИНА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, г. Москва, СССР

Б.П. СУХАНОВ и А.Д. ИГНАТЬЕВ

1-й Московский медицинский институт имени И.М. Сеченова, г. Москва, СССР

Изучено влияние на биологическую ценность вареной колбасы добавления 2 и 3% низкокальциевого растворимого копреципитата, казеината натрия, изолированного и концентрированного соевого белка, а также влияние этих белков совместно с плазмой крови (до 20%) или со смесью субпродуктов (5%) взамен мяса. Установлено, что включение белков молока снижает биологическую ценность продукта по коэффициенту эффективности белка на 17-36%. Наихудшие результаты отмечены при использовании казеината, что, возможно, обусловлено дефицитом серусодержащих аминокислот в указанных белках, недостаток которых отмечается и в протеине мяса. Использование изолята повышает биологическую ценность продукта; при введении того же количества концентрата этот показатель остается на уровне контроля. Введение в колбасы 20% плазмы крови или только смеси субпродуктов взамен 5% мяса не изменяет биологической ценности колбас. Совместное использование плазмы с изолятом снижает биологическую ценность продукта; при использовании плазмы с тем же количеством концентрата коэффициент эффективности белка остается на уровне контроля, а в некоторых случаях превосходит его. Совместное использование плазмы, изолята и смеси субпродуктов обеспечивает значительное повышение биологической ценности колбас. Использование плазмы крови с молочными белками или со смесью субпродуктов не влияет на биологическую ценность колбас.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕЛКОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

А.Ф.САВЧЕНКО и Р.М. САЛАВАТУЛИНА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, г.Москва, СССР

Б.П.СУХАНОВ и А.Д.ИГНАТЬЕВ

I-й Московский медицинский институт имени И.М.Сеченова, г.Москва, СССР

Важнейшей мировой проблемой в области питания населения является повышение объемов производства пищевых продуктов, имеющих высокую биологическую ценность. Мясная и молочная промышленность располагают резервами дополнительных источников белка высокой анаболической активности, поэтому особое значение приобретает вопрос их рационального и более эффективного использования при производстве продуктов питания.

Учитывая это, в работе изучено влияние на биологическую ценность колбасы вареной столовой I сорта 2 и 3% казеината натрия, растворимого низкокальциевого копреципитата, изолированного и концентрированного соевого белка, до 20% плазмы крови и 5% предварительно обработанной смеси субпродуктов (пищевода, селезенки, легких, рубца, губ говяжьих в соотношении 1:1:1:1), а также различных комбинаций молочных и соевых белков с плазмой крови и смесью субпродуктов взамен до 17% мяса, предусмотренного рецептурой.

Рецептура контрольного образца колбасы включала 40% говядины I сорта, 57% свинины полужирной, 2% пшеничной муки и 1% сухого обезжиренного молока.

Опыты проводили на растущих белых крысах с исходной массой $70,0 \pm 2,0$ г по общепринятой методике, объединяющей в себе классические варианты роста-массовых и балансовых исследований.

Длительность опыта 28 дней. Животные неограниченно получали изоазотистые, изокалорийные рационы, которые были представлены только изучаемым продуктом, разведенным автоклавированным крахмалом до содержания белка в нем 7% с включением 2% клетчатки за счет добавленных опилок. Витамины и минеральные соли не добавляли, чтобы не нарушать специфического химического состава собственно продукта. Балансовые исследования осуществляли на второй неделе опыта в течение 4 дней. Отграничение кала проводили за счет введения в рацион активированного угля. Мочу консервировали 10 каплями концентрированной серной кислоты. Воду животные получали неограниченно. По завершении опытов животных забивали декапитированием, а кровь и внутренние органы исследовали по большому числу аналитических, биохимических, гематологических и других показателей, характеризующих белковые, жировые, углеводные и минеральные обмены.

В моче определяли содержание общего, остаточного и аминного азота, азота мочевины, содержание Са, Р, креатинина. В крови — содержание общего, остаточного и аминного азота, азота мочевины, общего белка, глобулинов и альбуминов, холестерина, общих липидов, β -липопротеидов, глюкозы, кальция, фосфора, углекислоты, гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов. Осуществляли ряд других исследований, характеризующих уровень и направленность протекающих обменных процессов у животных как на уровне целостного организма, так и внутриклеточном уровне.

Ряд исследований осуществляли на автоматическом биохимическом и гематологическом анализаторах фирмы "Техникон" (США).

Продукты исследовали на содержание белка, влаги, жира и аминокислот (табл. I). Колбасы, использованные для опытов, имели положительные органолептические оценки.

В работе приводятся только статистически достоверные данные.

В результате исследований установлено, что при использовании 10 и 20% плазмы крови взамен соответственно 3 и 5% говяжьего мяса положительный эффект был получен только при добавлении 20% плазмы крови. Биологическая ценность колбас по показателям PER и накопленного азота в тушке увеличивались соответственно на 7,5 и 10,1% /табл. 2/. Внешний вид опытных животных был также лучше: они отличались более белой, густой и пушистой шерсткой.

Показатели минерального обмена в этом случае имели тенденцию к улучшению (разница с контролем была статистически недостоверной).

Наши исследования свидетельствуют также о возможности включения в вареные колбасы субпродуктов первой и второй категории. При этом было отмечено, что вводить их в колбасы взамен мяса лучше в виде смесей. Эти смеси могут обладать как просто заместительными свойствами, когда при их добавлении биологическая ценность продукта не изменяется, так и оказывать обогатительный эффект, когда биологическая ценность продукта повышается. Эффект

зависит от ассортимента субпродуктов в смеси и их соотношения между собой. Этим путем можно достичь, как свидетельствуют наши исследования, увеличения анаболической активности белкового компонента продукта на 17-28% (табл.2). При решении вопроса о включении внутренних органов наравне с основным сырьем в повседневно употребляемые продукты питания следует иметь в виду, что отдельные из них могут содержать антиалиментарные, а возможно и токсические вещества, сорбентами которых они могут являться при жизни животного. Поэтому при решении данного вопроса необходимо проведение углубленных медико-биологических исследований.

В результате проведенных исследований показано, что включение белков молока в рецептуру вареных колбас приводило к снижению их биологической ценности (PER) на 17-36% (табл.2).

При этом с увеличением дозы добавляемого препарата во всех случаях эффект отрицательного влияния увеличивался. Наихудшие результаты отмечены при использовании казеинатов.

Нам представляется, что эти виды белков биологически несовместимы с белками мяса, поскольку и те и другие дефицитны по серусодержащим аминокислотам. Поэтому их совмещение приводит к еще большему дефициту этих незаменимых нутриентов, и проявляется в снижении утилизации суммарного белка.

Противоположный эффект отмечался нами при использовании в качестве заменителей части мясного сырья белков сои. В ряде случаев они проявляли и обогатительный эффект. При одинаковых дозах введения изолята и концентрата лучшие данные были получены при использовании соевого изолята (табл.2).

Перспективным следует считать и направление, связанное с использованием при производстве мясопродуктов сложных животного-растительных белково-минеральных добавок. При этом результат может быть выявлен только в биологическом эксперименте на животном организме.

Так, нами была показана бесперспективность в качестве добавки композиции плазма крови - изолят, так как внесение ее снижало биологическую ценность продукта на 19-24%. В то же время дополнительное включение в эту композицию смеси субпродуктов придавало ей свойства выраженного обогатителя: биологическая ценность колбасы при этом возрастала примерно на 26% (PER) (табл.2).

Неэффективными также оказались и комплексы добавок, состоящие из плазмы крови и белков молока.

Обнадёживающие результаты получены при совместном использовании субпродуктов только с плазмой крови или только с белками молока или сои.

Результаты проведенной работы свидетельствуют о необходимости исследования биологической ценности продуктов для отработки оптимальных вариантов рецептур и технологии производства мясопродуктов с использованием белковых ингредиентов животного и растительного происхождения.

Таблица I

Колбаса столовая с добавлением	Коли- чест- во замене- мого мяса, %	Содержание, %			Содержание незаменимых аминокислот, %							
		влаги	жира	белка	лизин	трео- нин	валин	метио- нин	изо- лей- цин	лей- цин	фе- нил- ала- нин	трип- то- фан
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Контроль	2	64,0	19,5	12,9	8,20	3,92	4,72	3,00	4,26	7,83	3,92	
2% изолята	12	65,7	17,8	13,1	7,68	4,16	5,34	1,92	4,16	8,00	4,16	
3% изолята	15	66,9	16,2	11,8	8,71	4,27	4,98	1,49	4,27	8,07	4,03	
2% концентрата	10	63,6	19,5	13,8	8,14	4,54	5,26	1,55	4,54	8,04	4,33	
3% концентрата	14	65,7	17,0	12,0	8,24	4,09	4,72	1,41	4,30	7,24	3,88	
2% казеината	12	67,1	14,7	11,7								
3% казеината	17	68,2	13,5	13,0								
2% копреципитата	10	65,8	15,2	13,3								
3% копреципитата	14	67,2	13,8	13,9								
5% смеси субпро- дуктов	5	64,2	19,0	12,6	8,64	3,92	4,72	3,00	4,26	7,83	3,92	
10% плазмы крови	3	58,2	25,4	13,1	8,25	4,63	5,00	1,75	4,75	7,75	4,13	
20% плазмы крови	5	58,6	25,8	11,5	7,91	4,25	5,19	2,01	4,01	7,56	4,01	
2% изолята, 20% плазмы	17	60,0	22,6	13,1	7,86	4,47	5,08	2,18	4,23	7,74	4,47	
3% изолята, 20% плазмы	20	61,6	19,7	13,8	7,72	4,58	5,30	1,53	4,49	8,17	4,49	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2% концентрата, 20% плазмы	17	65,4	14,9	12,3	8,11	4,40	5,21	2,30	4,30	8,11	3,90
3% концентрата, 20% плазмы	17	62,8	17,7	13,2	7,14	4,30	5,10	1,86	4,08	7,61	3,90
2% казеината, 20% плазмы	17	66,7	13,4	14,0							
2% копреципитата, 20% плазмы	17	67,4	13,4	12,7							
2% изолята, 5% сме- си субпродуктов	17	66,6	18,6	12,5	8,07	4,63	5,16	1,72	4,23	8,20	4,23
2% казеината, 5% сме- си субпродуктов	17	68,0	13,5	13,3							
2% копреципитата, 5% смеси субпродук- тов	17	66,3	13,3	13,8							

Таблица 2

Колбаса сто- ловая с добавлением	Содер- жание белка в ра- цио- не, %	КЭБ	Белок сыво- рот- ки крови, г%	Альбу- мины сыво- ротки крови, г%	Холес- терин крови, мг%	Глюко- за в крови, мг%	Моче- вина в кро- ви, мг%	Оста- точный азот крови, мг%	CO ₂ в крови, мг%	БЦ, %	Гемо- гло- бин, мг%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контроль	8,60	3,52	6,78	47,30	90,00	110,13	24,31	30,44	26,00	76,42	13,50
2% изолята сои	8,73	3,80	6,70	48,21	82,12	108,10	22,45	33,08	25,16	77,84	13,11
3% изолята сои	7,56	4,00	7,00	49,00	79,11	124,21	20,06	24,21	23,44	78,32	13,00
2% концентрата сои	9,20	3,54	6,64	47,00	83,00	118,14	23,02	30,91	25,73	77,11	13,43
3% концентрата сои	7,80	3,90	6,59	47,23	90,00	121,00	22,44	29,40	25,42	77,90	13,12
2% казеината Na	8,00	3,01	6,33	44,12	97,34	111,00	26,63	33,83	27,04	78,23	13,19
3% казеината Na	8,00	2,08	6,00	43,23	100,12	109,31	34,49	39,80	29,80	68,49	12,70
2% копреципита- та	8,03	3,00	6,14	44,00	92,04	112,29	29,04	34,40	26,43	70,52	12,99
3% копреципита- та	8,07	2,84	1,18	42,71	99,20	121,24	32,06	37,62	27,91	69,11	13,16
5% смеси субпро- дуктов	8,38	3,45	6,90	46,03	117,04	119,39	25,75	32,04	25,00	72,38	13,85
10% плазмы кро- ви	7,23	3,00	6,74	46,00	120,31	120,48	28,09	34,36	24,02	78,52	13,91
20% плазмы кро- ви	6,31	3,83	6,82	48,11	115,00	119,94	24,07	29,00	24,62	69,44	14,37
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2% изолята + 20% плазмы крови	8,98	2,85	6,23	44,19	98,72	90,12	30,89	35,34	29,31	69,48	13,36
3% изолята + 20% плазмы крови	8,89	3,17	6,45	45,12	99,16	100,00	31,64	31,03	30,43	71,63	13,88
2% концентрата сои + 20% плазмы кро- ви	8,00	4,59	7,12	50,01	87,70	129,64	20,32	24,78	23,31	82,70	13,36
3% концентра- та сои + 20% плаз- мы крови	8,90	3,63	6,66	47,26	119,00	117,19	26,41	26,36	26,12	75,00	13,66
2% казеината Na + 20% плазмы крови	8,10	2,80	6,12	43,60	104,00	104,05	33,11	34,50	28,44	69,73	13,00
2% копреципитата + 20% плазмы кро- ви	7,80	3,11	6,48	44,12	124,13	98,12	28,71	23,87	26,12	72,38	13,42
2% изолята + 5% смеси субпродук- тов	8,50	3,86	6,92	46,55	100,12	120,38	22,34	26,50	26,90	76,94	13,91
2% казеината Na + 5% смеси суб- продуктов	7,80	3,74	6,80	46,40	120,38	115,42	21,93	30,39	24,30	76,00	13,76
2% копреципитата + 5% смеси суб- продуктов	8,00	3,40	6,34	46,34	118,21	118,31	25,07	30,71	25,18	72,34	13,49