

A procedure for raw material processing in the production of protein sausage casings

O.O.BABLOJAN and V.M.GORBATOV

The All-Union Meat Research Institute, Moscow, USSR

O.A.POPERNATSKY, P.I.TCHETCHOTKIN, N.R.DON and N.K.MNOUSKINA

The Protein sausage casing plant, Luga, USSR

The results of a study into the elasto-plastic properties of hide derma as effected with extended liming and additional loosening aimed at defibring "hard" materials in the production of artificial sausage casings are reported.

"Hard" materials condemned 30 days after liming and treated with calcium chloride (4-6 g/l; 2-4 hr) and sodium hydroxyde (added to bring the total alkalinity to 16-20 g/l; 24-30 hr) solutions, acquire the properties needed for the stable moulding of high-quality sausage casings.

Physico-chemical and mechanical features of artificial sausage casings, derived from raw materials of different density under the commercial conditions, are presented.

Ein Verfahren zur Rohstoffsbehandlung bei der Produktion der Eiweisswursthülle

O.O.BABLOJAN und W.M.GORBATOW

Das Allunions-Forschungsinstitut für Fleischwirtschaft, Moskau, UdSSR

O.A.POPERNAZKI, P.I.TSCHETSCHETKIN, N.R.DON und N.K.MNUSKINA

Die Fabrik für die Produktion der Eiweisswursthülle, Luga, UdSSR

Es werden die Untersuchungsergebnisse über den Einfluss der langfristigen Kalkäscherung und der nachfolgenden Auflockerung auf die elastisch-plastischen Eigenschaften des Rinderhautdermas zwecks Zerfaserung der "harten" Rohstoffe bei der Produktion von künstlichen Wursthüllen angeführt.

Es wurde gezeigt, dass die nach einer 30tägigen Kalkäscherung aussortierten "harten" Rohstoffe nach einer kurzen Behandlung mit der Lösung von Kalziumchlorid (4-6 g/l; 2-4 Stunden) und Natriumhydroxid (wird bis Erreichung der Gesamtalkalinität 16-20 g/l zugegeben; 24-30 Stunden) die Eigenschaften erhalten, die zur stabilen Formung der hochqualitativen Wursthülle notwendig sind.

Es werden die physikal-chemischen und mechanischen Kennwerte von künstlichen Wursthüllen angeführt, die aus Rohstoffen mit unterschiedlicher Härte unter Produktionsbedingungen hergestellt wurden.

Метод для ле traitement des matières premières dans la production du boyaу protéique de saucisson

O.O.BABLOJAN et V.M.GORBATOV

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

O.A.POPERNATSKY, P.I.TCHETCHETKIN, N.D.DON et N.K.MNOUSKINA

Usine des boyaux protéiques de saucisson, Louga, URSS

On cite les résultats de l'étude sur l'effet du chaulage calcaire prolongé et du désa-
grégeage supplémentaire sur les caractéristiques élastiques-plastiques dans le but de dé-
fibrement des matières premières dures au cours de la production des boyaux artificiels
de saucisson.

Il est montré que les matières premières dures mises en rebut après 30 jours de chau-
lage calcaire, après un court traitement en solution de chlorure de calcium (4-6 gr/l,
2-4 heures) et en solution d'hydroxyde de sodium (additionné jusqu'à l'alcalinité to-
tale 16-20 gr/l, 24-30 heures) acquiert les caractéristiques indispensables pour fabri-
quer un boyaу de saucisson de haute qualité.

On cite les indices physico-chimiques et mécaniques des boyaux artificiels de saucisson
obtenus à partir des matières premières de différentes densités dans des conditions in-
dustrielles.

Способ обработки сырья в производстве белковой колбасной оболочки

O.O. БАБЛОЯН, В.М.ГОРБАТОВ

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

O.A.ПОПЕРНАЦКИЙ, П.И.ЧЕЧЕТКИН, Н.Р. ДОН, Н.К.МНУСКИНА

Завод белковой колбасной оболочки, г. Луга, СССР

Приведены результаты исследований по влиянию на упруго-пластические свойства дермы шкур
крупного рогатого скота длительного известкового зольения и дополнительного разрыхления,
с целью разволокнения "твердого" сырья в производстве искусственных колбасных оболочек.
Показано, что "твердое" сырье, отбракованное после 30-суточного известкового зольения, пос-
ле короткой обработки раствором хлористого кальция (4-6 г/л; 2-4 ч.) и едкого натра (до-
бавляется до общей щелочности 16-20 г/л; 24-30 ч.) приобретает свойства, необходимые для
устойчивого формирования высококачественной колбасной оболочки.

Приводятся физико-химические и механические показатели искусственных колбасных оболочек,
полученных из сырья различной плотности в производственных условиях.

Способ обработки сырья в производстве белковой колбасной оболочки

О.О. БАБЛОЯН и В.М. ГОРБАТОВ

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

О.А. ПОПЕРНАЦКИЙ, П.И. ЧЕЧЕТКИН, Н.Р. ДОН и Н.К. МНУСКИНА

Завод белковой колбасной оболочки, Лута, ССР

Сырьем для выработки белковой колбасной оболочки, называемой в СССР "белкозин", служит голевой спилкок, получаемый с периферийных участков обезвоженных шкур крупного рогатого скота в результате их двояния в производстве жестких, юфтовых и хромовых кож и последующего консервирования известковым раствором на кожевенных заводах. В зависимости от топографического участка шкур, способа их обезволаживания и зольения в кожевенном производстве, а также возраста и пола животных, спилкок, направляемый на производство искусственных колбасных оболочек, по плотности подразделяют на "мягкий" и "твердый". Являясь основной частью соединительной ткани, спилкок представляет собой природный нетканый материал, состоящий из трехмерного переплетения прочных коллагеновых волокон, дополнительно скрепленных между собой белково-углеводным комплексом.

Для формования искусственной колбасной оболочки методом экструзии необходимо специальной химической обработкой разрыхлить структуру сырья, т.е. разрушить и удалить основную часть цементирующих волокна неколлагеновых веществ, модифицировать физико-химические свойства коллагеновых волокон и, придав коже упруго-пластические свойства путем механического разволокнения полуфабриката и фильтрации, превратить его в гомогенную пластическую массу.

Классическим способом химической подготовки сырья к формованию оболочки является 30-75-суточное известковое зольение при pH 12. Однако, "твердый" спилкок даже после максимального срока зольения слабо поддается щелочному разрыхлению, так как из-за малой растворимости гидроокиси кальция последний отлагается на поверхности сырья, замедляя диффузию ионов в толщу кожи. "Твердое" сырье при разволокнении дает крупноволокнистую массу, которая недостаточно пластифицирована водой, содержит значительное количество комков, что не только снижает выход продукции, но и является серьезным препятствием для получения высококачественной белковой оболочки. Количество отсортированного после процесса зольения "Твердого" сырья может достигать в условиях производства до 10%.

С целью дополнительного разрыхления и возвращения в производство "твердого" сырья предлагается после 30-суточного зольения полуфабрикат промыть и пропитать в барабане раствором хлористого кальция концентрацией 4-6 г/л в течение 2-4 ч при жидкостном коэффициенте 2-2,5 и температуре 20-22°C; после этого общую щелочность повысить добавлением в барабан раствора едкого натра до 16-20 г/л и продолжить обработку в течение 24-30 ч [1]. Кислотную обработку, разволокнение, фильтрование и формование оболочки производят по общепринятой технологической схеме.

Упруго-пластические свойства кожи после щелочных обработок изучали с помощью толщинометра-микрометра с измерительным индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм при постоянном напряжении 10 кг/см². Эта величина составляет десятую часть напряжения, установленного нами экспериментально, при котором в операции разволокнения происходит переориентация структурных элементов и разделение кожи на отдельные волокна без существенного их обрыва. Деформации определяли с помощью плоского наконечника, которому был придан вид цилиндра с рабочей площадью 0,1 см². С прибора была снята пружина, чтобы ликвидировать погрешность показаний деформируемости кожи вследствие неравномерного воздействия пружины микрометра.

Прямое и обратное последствие кожи после различных вариантов обработок изучали в течение 10 мин., так как за это время процесс деформации образцов при напряжении 10 кг/см² практически заканчивался.

Исследование упругого последействия позволяет получить объективную информацию о структурно-механических свойствах дермы, так как по изменению составляющих полной деформации можно косвенно судить о степени готовности полуфабриката к механическому разволокнению [2].

Характер полученных кривых деформаций полностью соответствует установленным ранее представлениям о механизме разрыхления дермы в процессе щелочных воздействий [3]. Исходное сырье имеет наиболее жесткую структуру. Это подтверждается минимальной величиной мгновенной деформации (участок OA на кривой $T_{исх}$), а также небольшой и медленно развивающейся во времени эластической деформацией (участок AB), прямолинейным ходом кривой на участке BC, характеризующим слабое развитие эластической деформации, что свидетельствует об относительной жесткости и малой податливости волокнистой структуры незолненного сырья.

Учитывая принятый в данной работе режим испытания, условно-мгновенную деформацию отсчитывали через 10 с после нагружения образца (точка A), а пластическую деформацию через 10 мин после разгрузки (точка D). Разница в величине между полной деформацией при нагружении образца (точка C) и пластической деформацией определяет способность структуры противостоять приложенному давлению и восстанавливаться после его снятия. Эта величина принята нами за упруго-эластическую деформацию.

Известно, что в результате длительного известкового золнения происходит частичный разрыв связей, обеспечивавших прочность структуры коллагена. Под действием щелочи разрушаются прочные межмолекулярные связи и удаляются белково-углеводные компоненты дермы, структура коллагена разрыхляется. Кривые деформации разрыхленной дермы имеют отчетливо выраженный релаксационный характер. Доли мгновенной, эластической и пластической деформаций всех золненных образцов резко возрастают. Значительные изменения, которые произошли в подвижности волокнистой структуры дермы, наглядно характеризуются на образцах "мягкого" сырья после 30-суточного золнения по классической технологии (M_K). Упруго-эластическая деформация ($\epsilon_{y.э}$) для образцов M_K составляет около 18%, в то время как для образцов "твердого" сырья после золнения по классической технологии около 7%, т.е. всего на 3% выше, чем у того же сырья до золнения ($T_{исх}$).

Дополнительная химическая обработка растворами $CaCl_2$ и $NaOH$ в течение 12 и 24 ч позволила повысить величину $\epsilon_{y.э}$ до 12 и 16% соответственно (см. кривые T_9^{12} и T_9^{24}), т.е. приблизить ее к контрольным образцам, обладающим необходимым комплексом упруго-эластических свойств (кривая M_K).

То, что именно величиной упруго-эластической деформации следует руководствоваться при оценке степени "зрелости" структуры дермы к механическому разволокнению, наглядно подтверждается сопоставлением тех же данных для чрезмерно разрыхленных образцов "мягкого" ($M_{пер}$) и обработанного $CaCl_2$ и $NaOH$ "твердого" (T_9^{48}) сырья. У обоих образцов величины $\epsilon_{y.э}$ начинают снижаться до 8-10%, а условно-мгновенные составляющие деформации резко возрастают. Поверхность таких образцов начинает желатинизироваться, волокнистая структура дермы настолько ослабевает, что готовая оболочка, получаемая из перезолненного полуфабриката, не выдерживает испытания варкой.

Влияние степени разрыхления сырья на основные показатели разволокненной массы, подготовленной для формирования оболочки в производственных условиях, а также физико-химические свойства белковой колбасной оболочки, выработанной из сырья различной плотности, приведены в табл. 1 и 2. Из данных таблиц видно, что предлагаемый способ дополнительной химической обработки "твердого" золненого полуфабриката последовательно растворами хлористого кальция и едкого натра позволяет достигнуть необходимой степени разрыхления дермы для получения разволокненной пластичной массы коллагена.

Таким образом, обобщение результатов описанных выше исследований позволяет рекомендовать промышленности технологию производства высококачественной искусственной колбасной оболочки из "твердого" сырья, которое ранее после затрат, связанных с длительным золнением, отбраковывали как непригодное.

Table 1 Таблица I

Влияние степени щелочного разрыхления "твердого" и "мягкого" сырья после пикелевания^{х)} на свойства разволокненной массы
The effect of the degree of alkali loosening of "hard" and "soft" raw materials after pickling upon the properties of the loosened mass

Условия щелочного разрыхления сырья Conditions for alkali loosening of raw materials	pH после пикелевания pH after pickling	Кислотность, мг/г Acidity, mg/g	Кислотное набухание, % Acid swelling, %	Давление после разволокнения, кгс/см ² Pressure after defibring, kp/sq.cm	Давление перед фильтрованием, кгс/см ² Pressure before filtering, kp/sq.cm	Сухой остаток, % Dry residue, %
"Твердого" по классической технологии "Hard" materials by the conventional technology Ca(OH) ₂ , 30 сут (days)	2,4	28,6	16,3	-	-	19,7
"Твердого" после дополнительной обработки "Hard" after extra treatment CaCl ₂ /NaOH, 24 час /T _g /hr	2,5	27,3	25,1	9,8	3,6	18,9
"Мягкого" по классической технологии "Soft" materials by the conventional technology Ca(OH) ₂ , 30 сут. /M _K / (days)	2,3	24,7	27,4	7,6	3,6	16,2
Смесь из сырья Mixed materials T _g : M _K = 1 : 1	-	24,9	25,4	8,8	3,5	17,2

х) Средние значения по 3 производственным партиям. х) Mean for 3 batches

Table 2 Таблица 2

Физико-химические показатели белковой колбасной оболочки (φ 65), вырабатываемой из сырья различной плотности
Physico-chemical indices of the protein sausage casing (φ 65) made of raw materials having different densities

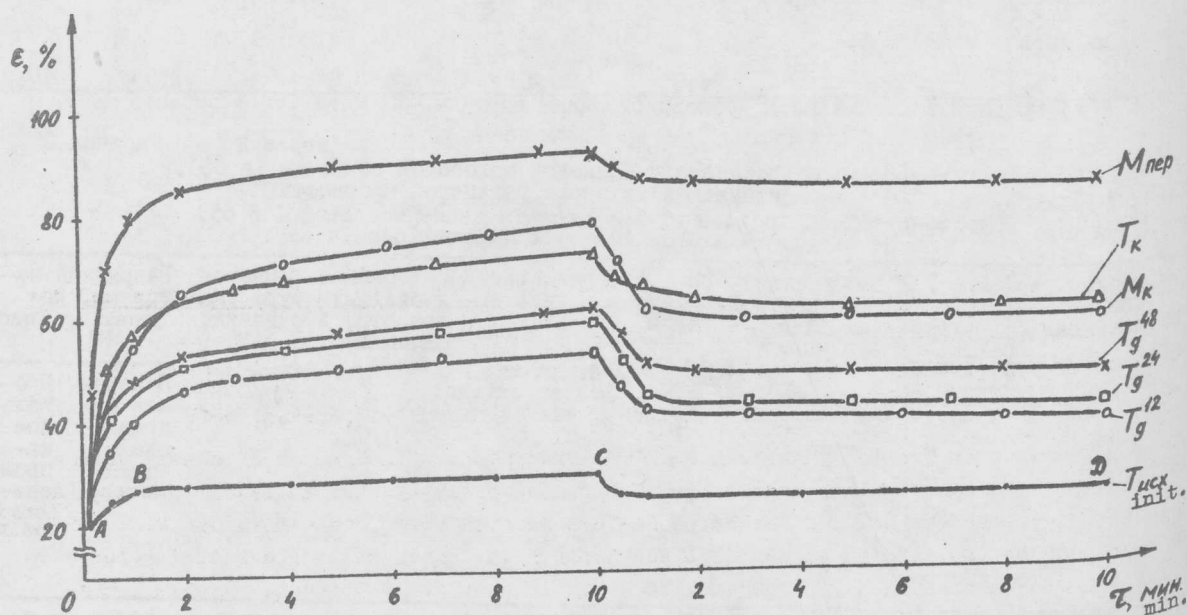
Исходное сырье Initial raw material	Масса 1 м ² оболочки, г Weight of 1 sq.m of casing	Набухание в воде, % Swelling in water	pH водной вытяжки pH of the water extract	Формальдегид в водной вытяжке, мг/л Formaldehyde in the water extract, mg/l	Содержание дубильных веществ, % Tanning agents, %	Температура сваривания, °C Cooking temp., °C	Разрывная нагрузка, кгс Breaking load, kp	Продольное направление Longitudinal
T _g ²⁴	91	221,5	2,36	0,14	0,30	64,0	4,87	5,25
	88	248,8	2,40	0,12	0,36	63,5	4,15	5,54
	90	276,4	2,40	0,05	0,34	63,0	4,00	5,99
M _K	96	229,3	2,34	0,05	0,33	64,0	5,04	6,63
	85	248,9	2,35	0,11	0,32	63,5	3,25	4,38
	89	234,2	2,32	0,10	0,35	62,0	4,36	6,22
	100	227,3	2,35	0,12	0,31	66,5	4,04	5,91

Продолжение таблицы 2
Table 2 contnd.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
$T_g^{24}:M_K = 1:1$	95	219,9	2,40	0,12	0,38	65,0	4,21	5,47
	100	231,4	2,39	0,11	0,42	63,0	4,26	5,14
	79	211,6	2,39	0,12	0,36	64,0	4,12	6,45
	81	217,9	2,39	0,12	0,36	63,0	4,01	5,07

Л и т е р а т у р а

1. Мнускина Н.К., Баблюн О.О., Четкин П.И., Куткин В.И. Способ подготовки коллагенсодержащего сырья к механическому разволокнению и производству желатина. Авт.свид. СССР № 518205, опубликовано 25.06.79, Бюллетень изобретений СССР 1976, № 23.
2. Баблюн О.О., Мнускина Н.К. Изучение влияния щелочных и кислотных воздействий на упруго-пластические свойства коллагена шкур крупного рогатого скота, Сб. трудов ВНИИМПа, 1976, вып. XXXIV, 35-41.
3. Баблюн О.О., Горбатов В.М., Шипкин Ю.Л. Модификация структуры коллагена под воздействием щелочно-солевых обработок. Труды XXII Европейского Конгресса специалистов по исследованию мяса (Швеция), 1976, I, A 14, 1-6.



Кривые деформации дермы в зависимости от интенсивности щелочного разрыхления
Curves of derma deformation as related to the intensity of alkiline loosening