Section 4. Food processing industry

https://doi.org/10.29013/EJTNS-22-1.2-27-31

Indzhelieva Diana Todorova,
PhD in Food Technologies, Chief Assistant
"Prof. Dr. Asen Zlatarov" University – College of Tourism, Burgas, Bulgaria
Yorgova Katya Ivanova,
PhD in Food Technologies, Professor
Department of meat and fish technology, Technological faculty,
University of food technologies, Plovdiv, Bulgaria

POSSIBILITIES FOR USING BLOOD AS A FOOD PRODUCT

Abstract. Blood and its technological derivatives are valuable food products due to the high content of protein and iron, which is very well absorbed by the body. This source of protein remains underutilized, and at the same time slaughterhouses have to devote significant resources to removing the resulting blood. The use of all opportunities for the utilization of valuable raw materials such as blood will contribute to increasing the efficiency of meat production and production of meat products.

Keywords: meat products, raw materials, blood.

Инджелиева Диана Тодорова,
кандидат технических наук, главный ассистент
Университет им. проф. д-ра Ас. Златарова, Колледж по туризму,
гор. Бургас, Болгария
Йоргова Катя Иванова,
кандидат технических наук, професор,
Кафедра Технологии мяса и рыбы, Технологический факультет,
Университета пищевых технологий, Пловдив, Болгария

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОВИ В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА

Аннотация. Кровь и её производные технологические дериваты являются ценными пищевыми продуктами из-за высокого содержания белка и железа, которое очень хорошо усваивается организмом. Этот источник белка остаётся недостаточно используемым, и в то же время скотобойни должны выделять значительные средства для удаления полученной крови. Использование всех возможностей для использования ценного сырья, такого, как кровь, будет способствовать повышению эффективности при добыче мяса и производстве мясных продуктов.

Ключевые слова: мясные продукты, сырьё, кровь.

Введение

До сих пор в пищевой промышленности не уделялось достаточно внимания высококачественному белку полноценной крови и её технологическим производным – плазме крови и концентрату из кровяных клеток (ККК). Таким образом, этот источник белка остаётся неиспользованным, а, в то же время, скотобойни должны выделять значительные средства для удаления полученной крови [1; 5]. Своим высоким содержанием белка и железа, которое очень хорошо усваивается организмом, кровь представляет собой ценный пищевой продукт [2; 4].

Помимо своих ценных питательно-физиологических качеств, из-за высокого значения pH и многочисленных питательных веществ, кровь является подходящей средой для развития микроорганизмов, что может привести к её быстрой порче. Поэтому особенно важно соблюдать строгую гигиену при её добыче и поддержании непрерывной цепи охлаждения [3].

Использование крови в пищевых продуктах

В пищевую промышленность поступает не более 20–30% добытой крови. Так называемая полноценная кровь вкладывается в производство кровяных колбас. При центрифугировании крови клеточные компоненты, такие как эритроциты, отделяются от жидкой части – плазмы крови (табл. 1).

Таблица 1. – Основные ингредиенты нежирной свинины и цельной крови, плазмы крови и концентрата из кровяных клеток убитых свиней

Параметры	Полноценная кровь	Плазма крови	ККК	Мясо (нежирное)
Вода,%	79–82	90–92	60–66	75
Сырой протеин,%	17–20	7–8	32–38	22
Сырая плазма,%	0,1–0,3	0,1	0,1–0,3	1–2
Сырое сухое вещество,%	0,7–1,0	0,7–1,0	1,1–1,3	1,0
Гемоглобин, g/dl	11–16	0,05–0,4	27–32	0,5–1,0

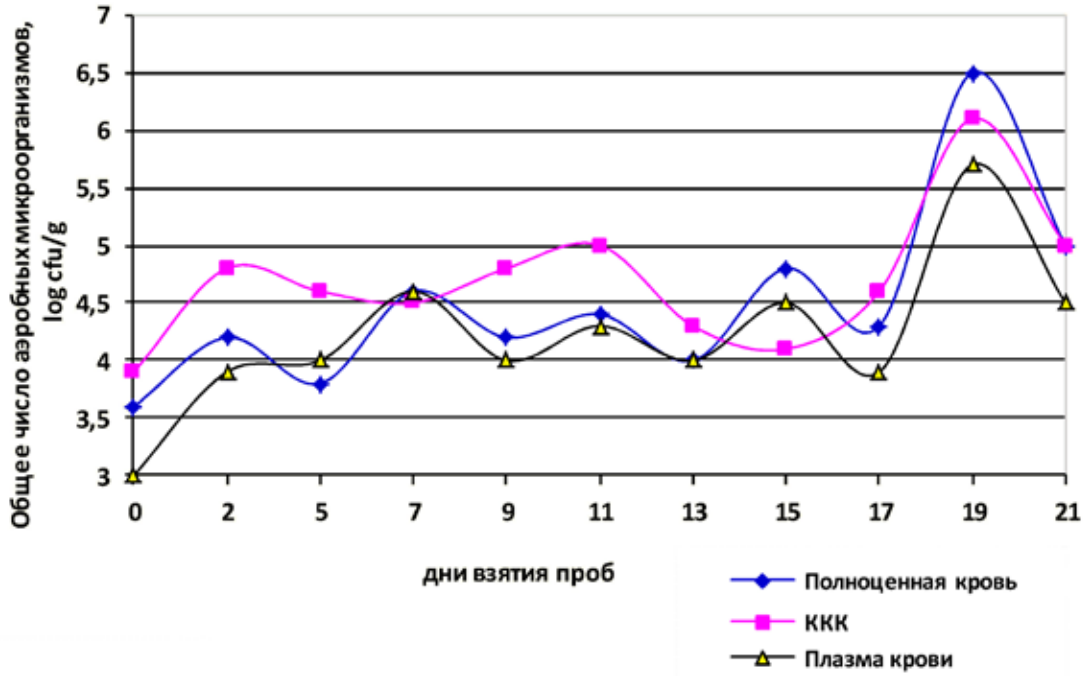
В пищевой промышленности, в основном, используется плазма крови. В ограниченном количестве, в основном в замороженном состоянии, она добавляется в варёно-копчёную колбасу. Полученный одновременно с плазмой концентрат эритроцитов (ККК) в пищевые продукты не перерабатывается.

Гигиена и длительное сохранение крови

Даже при добывании в условиях безупречной гигиены, содержание микроорганизмов в концентрате незначительно выше, чем у исходного субстрата (полноценной крови) и плазмы крови. Кроме того, в небольших количествах его добавляют в пишевые продукты.

Однако, при сборе производных крови возникают значительные различия в гигиене из-за многочисленных факторов, которые могут влиять на исходное количество микроорганизмов в субстратах. В частности, трубы, ведущие к инсталляции очистки и дезинфекции крови, могут иметь решающее значение для микробиологического загрязнения свежесобранной крови. Поскольку торгово-продовольственное законодательство не даёт отдельных предписаний для крови, следует использовать принятые значения для молотого мяса, которое также является легко портящимся продуктом. Для него определены 500000 КОЕ/g как ориентировочное и 5000000 КОЕ/g как предельное значение, которое не может быть превышено ни в одной из проб. Если кровь сохраняется при установленной законом температуре 30 ^{0}C, в зависимости от первоначального количества микроорганизмов, она может храниться самое большее одну неделю и то при строгом соблю-

дении температуры. Использованные для крови ориентировочные и предельные значения молотого мяса достигаются значительно раньше. Отдельные составляющие крови, главным образом, из-за антисанитарной резни ещё на бойне, превышают эти нормы (фиг. 1).



Фигура1. Количество аэробных микроорганизмов в цельной крови, плазме крови и концентрате клеток крови (ККК) после получения на бойне (n=11)

До сих пор были разработаны различные технологии, главным образом, путём охлаждения, замораживания и сушки для повышения срока хранения крови без существенного влияния на питательные качества. Здесь следует учитывать вложенные значительные затраты на технику и энергию, недостаточную долговечность и отклонения во вкусовых качествах.

Барьерный эффект является основополагающим принципом в продлении хранения пищевых продуктов. Он подчёркивает преимущество сочетания различных физических и химических технологий консервирования, поскольку часто только один барьер не может остановить или замедлить микробиологическое развитие, но может вызвать значительные изменения в качествах продукта. Важнейшими барьерами против микробиологического нарушения считаются водная активность (a_w-значение) и содержание поваренной соли (NaCl). Другими барьерами являются консервирующие средства, pH-значение и окислительно-редукционный потенциал.

Консервирование крови (концентрат из кровяных клеток)

Обладающий высокой плотностью питательных веществ, концентрат из кровяных клеток особенно подходит для консервирования по щадящей технологии путём применения барьерного эффекта. Используется добавка, которая связывает содержащуюся в продукте свободную воду (aw-значение). Это может быть обычная поваренная соль или сахар в виде глюкозы. Добавляя кислоты в пищевых целях, такие как аскорбиновая или лимонная, концентрат можно подкислить и, таким образом, ухудшить условия размножения микроорганизмов в субстрате. Обработанный консервированный концентрат не вкладывается в продукт в концентрированном виде, а разбавляется. Поэтому при его консервировании можно использовать большее количество поваренной соли, сахара или

кислоты. При добавлении 15% NaCl концентрат считается микробиологически стабильным. Получается простая в обработке пастообразная ярко-красная масса, которая имеет срок хранения даже при комнатной температуре 25 °С более 20 дней, в соответствии с установленными предельными значениями.

A_w – значение достигает около 0,82 из-за высокого количества добавленной соли (в свежей крови это 0,99). С добавлением только 10% NaCl a_w – значение – 0,89 и микробиологической стабильности не достигается. Но, если одновременно добавить 10% глюкозы и 1% кислоты, будет создано несколько микробиологических барьеров – a_w–значение 0,87 и pH-значение 5,0. Результатом будет концентрат – пищевая добавка с долгим сроком хранения при 25 °С.

Стандартизация концентрата из кровяных клеток

При извлечении концентрата из клеток крови на скотобойне могут наблюдаться значительные отклонения в содержании в субстрате белка и гемоглобина, в зависимости от настройки центрифуги. Для того, чтобы рассчитать содержание ингредиентов в изготовленном по рецепту мясном продукте, вложенные ингредиенты, по возможности, должны иметь сопоставимый химический состав. Поэтому, стандартизированные ингредиенты имеют решающее значение. Состав концентрата можно отрегулировать так, чтобы содержалось 25% белка и 15% NaCl. Таким образом, стандартизированный и стабилизированный концентрат (ССККК) можно вкладывать в стандартную рецептуру без дополнительного химического анализа. Стандартизированный и стабилизированный концентрат микробиологически стабилен и при комнатной температуре.

Использование ССККК в технологии производства варёных колбас

При производстве кровяной колбасы обычно кладут подсоленную поваренной солью и нитритом полноценную кровь. Нитрит способствует сохранению крови стабильного красного цвета, связываясь с железом гемоглобина, образуя красный цветовой комплекс. Однако, цвет конечного продукта является результатом множества различных соединений, которые вступают в реакцию. Если ССККК кладут в кровяную колбасу в различных концентрациях, в зависимости от вложенного количества можно получить цвет от ярко-красного до тёмно-красно-коричневого. Цвет продукта объективно измеряется хромометром, который воспроизводит цветные тона в соответствии со стандартизированной шкалой. Яркость цвета выражается показателем L*. Участие красного и жёлтого цветов характеризуется положительными значениями показателей, соответственно, a^* и b^*. Для воздействия на чувства при покупке мясного продукта, решающее значение имеет, прежде всего, выцветание и красный цвет. Для оптимального диапазона L * получают значения от 34 до 38, а для a* – от 17 до 19. Колбасы, произведённые с 12–17% содержанием ССККК в своём основном цвете, оцениваются потребителями как оптимальные.

Произведённый ССККК можно использовать и в других мясных продуктах для дополнения содержания белка. Использование всех возможностей для использования такого ценного сырья, как кровь, будет способствовать повышению эффективности при добыче мяса и производстве мясных продуктов. Оптимальное использование убитых животных также целесообразно с этической точки зрения.

Список литературы:

1. Blackmore D. K., Delany M. W. Slaughter of Stock Massey Publication.– No. 118. 1988.
2. Fernando T. Blood meal, meat and bone meal and tallow In: Inedible Meat By Products. Advances in Meat Research,– 8. 1992.– P. 81–112. ed. Pearson A M & Dutson T R.

3. Graham A., McPhail N. G. Blood – collection and processing for edible purposes. CSIRO Meat Research Report 4/74. 1974.
4. Gregory N. G., Wilkins L. J., Gregory A. M. S. Studies on blood engorgement in beef carcasses. J Sci Food Agric.– 46. 1988.– P. 43–51.
5. Ockerman H. W., Hansen C. L. Animal By-Product Processing & Utilisation. Technomic Publishing Co., Lancaster, USA. 2000.