

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И  
ПОКАЗАТЕЛИ И НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКОРОКОВ  
(СООБЩЕНИЕ I)

А.Е. Михайлова, В.И. Марушкина, М.М. Михайлова,  
Н.Д. Лихоносова, Н.В. Луданова, Л.П. Овчинникова

Ускоренный посол окороков, применяемый в СССР и за рубежом, не обеспечивает получение продукта высокого качества: ветчина лишена специфического аромата и вкуса.

Исследования, по направленному применению бактериальных культур, проведенные в СССР, США, Канаде, Финляндии, ГДР и других странах, свидетельствуют о возможности улучшения качества ветчины и интенсификации технологического процесса.

Однако наличие в рассолах высокого содержания поваренной соли (до 16%), нитратов (0,5%) и нитритов (0,05%) создает неблагоприятные условия для развития микрофлоры. В рассолах длительного использования в результате естественного отбора выживают лишь немногие виды микроорганизмов, среди которых молочнокислые и денитрифицирующие являются доминирующими. Но и для этих микробов посолочные ингредиенты при недостатке питательных веществ и низкой температуре посола ( $2-4^{\circ}\text{C}$ ) являются парализаторами, ингибирующими деятельность их ферментного аппарата.

Следовательно используемые в практике посола свежеприготовленные рассолы, лишенные необходимых питательных веществ, не могут быть использованы в качестве среды обогащения для изучаемых микроорганизмов.

Известно, что в образовании специфического вкуса и аромата продукта принимают участие ферменты и метаболиты микроорганизмов, накопление которых находится в прямой зависимости от наличия в

среде необходимых питательных веществ.

Для активизации микрофлоры рассолов и накопления продуктов их жизнедеятельности необходимо подобрать наиболее благоприятные для этого питательные среды.

В качестве таких сред нами были предложены и испытаны среды, приготовленные на бульоне, полученном от варки окороков, с добавлением и без поваренной соли.

На производстве этот бульон в большинстве случаев выливается в канализацию.

По действующей технологии окорока варят в течение 6-8 час. до достижения в толще мышечной ткани  $72^{\circ}\text{C}$ . При этом поддерживается строгое соотношение количества воды к весу окороков (3:2).

Следовательно бульон по химическому составу приблизительно одинаков.

Из литературных данных известно, что такой бульон, как и всякий мясной отвар, содержит перешедшие из мяса водорастворимые не-коагулированные белки, жиры, углеводы, экстрактивные и минеральные вещества и водорастворимые витамины.

Бульон содержит 19 аминокислот, большинство из которых незаменимы, поэтому он является богатой питательной средой /1, 2, 5, 6/.

Нами установлено, что эти бульоны содержат: общего азота - 0,13%, белкового азота - 0,04%, летучих карбонильных соединений - 0,75 (в мл/0,1л) иода, диацетила - 1 мг%, молочной кислоты - 150 мг%, летучих жирных кислот - 2 (в мл/0,1 и NaOH), свободных аминокислот - 15-22 мг%.

В бульоне от варки окороков, посоленных в течение 6 сут., обнаружены 15 аминокислот (цистеин + цистин, треонин, таурин отсутствовали), 1% поваренной соли, следы нитратов, нитритов и сахара.

Бульон применяли не только для предварительного культивирования микроорганизмов, но и для растворения посолочных ингредиентов при приготовлении рассолов. /4/.

В качестве бактериальных культур использовали молочнокислые бактерии (*Lact. plantarum*, *Str. lactis*) и денитрифицирующие микроорганизмы (*Micr. caseolyticus*, *Achr. Guttatus*) выделенные из заливочных рассолов и соленых окороков.

Указанные виды являются антагонистами гнилостной микрофлоры, а денитрифицирующие - способствуют также восстановлению селитры и нитрита, что значительно снижает их остаточные количества в готовом продукте.

Предварительное культивирование микроорганизмов до посола применяли для накопления в рассолах продуктов их жизнедеятельности, из которых аминокислоты, летучие жирные кислоты, молочная кислота, карбонильные соединения и другие способствуют образованию вкуса, и аромата ветчинности /9/.

Изучали влияние предварительно накопленных метаболитов микроорганизмов, в специально подготовленных шприцовочных рассолах, на органолептические показатели и некоторые биохимические свойства окороков.

Так как посол окороков в рассоле осуществляется при низких температурах в течение непродолжительного времени (около 6 сут.) и интенсивного развития микрофлоры при этом не происходит, было важно выяснить, что влияет на образование вкусовых и ароматических свойств продукта - живая микробная клетка или предварительно накопленные их метаболиты. Это необходимо и для разработки способов получения концентрированных заквасок.

Существующие методы получения сухих заквасок максимально сохраняют жизнеспособные клетки.

Однако для посола окороков необходимо изготавливать бактери-

альные закваски, сохраняющие предварительно накопленные в среде продукты их жизнедеятельности.

#### Методика исследований

Исследованиям по посолу окороков предшествовали опыты на тест-объектах - кусках мышцы *Longissimus dorsi* весом 320-350г отобранных от полутуш свиней беконного типа откорма.

Использовали вышеуказанные бактериальные культуры (*Lact. plantarum*, *Str.Lactis*, *Micr.caseolyticus*, *Achr.guttatus*) обладающие динитрифицирующими, протеолитическими, гликолитическими и липолитическими ферментативными свойствами. Для приготовления шприцовочного рассола и предварительного накопления метаболитов отобранные штаммы культивировали в течение 6 сут. при комнатной температуре. Питательные среды приготавливали на бульоне от варки окороков без добавления и с добавлением 6% поваренной соли.

Культуральную жидкость освобождали от микроорганизмов фильтрованием через фильтр Зейтца. После предварительного культивирования микроорганизмов в среды добавляли до 16% соли, 0,075% нитрита, 0,5% сахара.

Посол тест-объектов проводили: "бульонным рассолом" (приготовленном на бульоне от варки окороков) с добавлением в него перед посолом указанных выше микроорганизмов и посолочных ингредиентов (соли, нитрита и сахара);

"бульонным рассолом" с предварительным культивированием в нем микроорганизмов для накопления их метаболитов (в течение 6 суток при 19-20°C);

Тем же рассолом, но освобожденным от микроорганизмов фильтрованием через фильтр Зейтца и содержащим одни метаболиты.

Контролем во всех опытах служили тест-объекты, посоленные рассолом, приготовленным на бульоне без добавления культур микро-

организмов.

Шприцовочные рассолы вводили, используя перфорированные иглы и шприцы Рекорд, в количестве 10%, а заливочные - 50% от веса кусочков. Плотность культуральной суспензии во всех опытах составляла 100 млн. микробных тел на 1 мл рассола. Все исследуемые культуры микроорганизмов брали в равных соотношениях. Тест-объекты выдерживали в рассолах в течение 3 сут. при температурах 18-20 и 3-4°C, вне рассола 4 сут. при 3-4°C. Варили тест-объекты в целлофановой пленке в паровой камере до достижения в толще кусочков 72°C (контролировали термометром).

Готовые кусочки свинины оценивали органолептически.

#### Результаты исследований

В таблице представлены органолептические оценки кусочков свинины.

Из данных таблицы следует, что более высокие органолептические оценки получили образцы, посланные при 18-20°C с использованием микроорганизмов и их метаболитов. Образцы, посланные при той же температуре с использованием только предварительно накопленных метаболитов молочнокислых и денитрифицирующих микроорганизмов получили оценки на 0,2 балла ниже.

Применение только микроорганизмов не способствовало образованию интенсивного вкуса и аромата тест-объектов; их органолептическая оценка была снижена на 0,5-0,6 балла. Наиболее низкие оценки получили образцы, посланные при низких температурах с применением одних микроорганизмов.

Данные результаты свидетельствуют о том, что при 18-20°C предварительно подготовленные микроорганизмы продолжают накапливать продукты жизнедеятельности, что способствует получению про-

дукта с более выраженным ароматом и вкусом. При низких температурах развитие исследуемых микроорганизмов затормаживается и в образовании ветчинного аромата продукта участвуют только предварительно накопленные метаболиты.

Использование при посолах в условиях низких температур микроорганизмов без предварительной подготовки не способствует улучшению органолептических показателей продукта.

Опытные образцы при этом почти не отличаются от контрольных.

### ВЫВОДЫ

Для предварительного культивирования используемых микроорганизмов в качестве сред с последующим применением их для приготовления шприцевочных рассолов целесообразно использовать бульон, полученный от варки окороков.

Наилучшие результаты по органолептическим показателям получили образцы, посоленные при 18-20°C предварительно подготовленным шприцевочным рассолом, содержащим как микроорганизмы, так и их метаболиты.

Таблица

Органолептическая оценка /в баллах/ тест-объектов, посолённых с использованием  
микроорганизмов и их метаболитов /средние данные по 3 опытам/

Микроорганизмы и их метаболиты	Температура рагсола С	Цвет	Вкус	Аромат	Общий балл
Денитрифицирующие	18 - 20	4.2	4.0	4.1	4.0
"	3 - 4	3.6	3.4	3.3	3.3
Метаболиты денитрифици- рующих микроорганизмов	18 - 20	4.4	4.2	4.4	4.3
"	3 - 4	3.9	3.8	3.6	3.8
Денитрифицирующие + их метаболиты	18 - 20	4.4	4.4	4.7	4.5
"	3 - 4	3.8	3.8	3.6	3.7
Молочнокислые /МКБ/	18 - 20	4.0	3.9	3.9	3.9
"	3 - 4	3.6	3.4	3.5	3.4
Метаболиты МКБ	18 - 20	4.4	4.3	4.2	4.3
"	3 4	3.7	3.6	3.8	3.6
МКБ. + их метаболиты	18 - 20	4.3	4.5	4.4	4.5
"	3 - 4	3.8	3.6	3.5	3.6
Без культур	18 - 20	3.2	3.4	3.3	3.2
Без культур	3 - 4	3.3	3.2	2.7	3.0

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карышева, Свсюкин, Тарасова. "Мясная индустрия СССР", 10, 1968.
2. Крылова Н.Н., Лясковская Ю.Н. "Биохимия мяса", Пищепромиздат, 1958.
3. Михайлова А.Е. Влияние заливочных рассолов, используемых для посола окороков, на процесс брожения молочнокислых бактерий. Докл. на XIII Европейский конгресс работников НИИ мясной пром-сти. Голландия, 1967.
4. Михайлова А.Е., Марушкина В.И. Способ ускоренного посола мясопродуктов. Авт.свид. № 244878 от 12 ноября 1968 г.
5. Павловский П.Е., Пальмин В.В. Биохимия мяса и мясопродуктов. Пищепромиздат, М., 1963.
6. Соловьев В.И., Созревание мяса. Изд. "Пищевая промышленность", М., 1966.