

Ю.М. Хацкевич, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Т.В. Щербакова, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ДИМУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КОПЧЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Димові способи копчення рибної продукції (класичний та електрокопчення) передбачають використання технологічного диму, тобто диму з певними фізичними та хімічними властивостями. Технологічний дим одержують різноманітними способами, використовуючи для цього тільки листяну деревину. У разі використання для копчення хвойної деревини готові вироби набувають гріркою присмаку. Це є наслідком дифузії до продукту сполук, що утворюються під час піролізу великої кількості смол.

Технологічні властивості диму залежать від його температури, дисперсності, вологості та хімічного складу, тобто насиченості ароматичними речовинами.

Під час копчення компоненти диму, які потрапляють на поверхню продукту, забезпечують його консервування, ароматизацію та надають продукту характерної забарвленості. Вважається, що в цих процесах беруть участь лише 10% із 5000 компонентів, які входять до складу диму.

Ідентифіковано більше 200 хімічних сполук, які беруть участь у копченні та формуванні якісних властивостей копченої рибної продукції. До їх складу належать фенольні сполуки, карбонові кислоти, фурани, лактони, поліциклічні ароматичні вуглеводи, спирти й ефіри. Найкраще дослідженими є три групи органічних сполук: феноли, летючі карбонові кислоти та карбонільні сполуки.

Наявність фенольних сполук у диму найбільше сприяє формуванню аромату та смаку, що притаманні копченим виробам. Встановлено, що інтенсивність аромату копченості на 66% пов'язана з присутністю в продукті фенолів. Фенольні сполуки диму містять гваякол, евгенол, 4-метилгваякол та 2,6-диметоксилол (сирингол), крезолі, ксиленоли та ін. На поверхні копченої риби спостерігається найбільша концентрація метилгваяколу, потім гваяколу, фенолу і крезолу.

До складу диму входять такі органічні сполуки: фурани, лактони, оксиметилциклопентанол, мальтол та ін.

Карбонільні сполуки містять: формальдегід, гліоксаль, фурфурол, ацетон, оксіацетон, діацетон, гліколевий альдегід та

метилглюксаль. Дві останні сполуки посилюють аромат копчення та надають продукту відповідного забарвлення.

Механізм отримання кольору на поверхні копчених продуктів полягає в особливостях перебігу реакції Майяра. У наслідок реакції між дегідратованими ефірними вуглеводами та аміногрупами білкових сполук утворюються меланоїдини, які мають особливий смак та коричневе забарвлення. Помаранчевий колір копчених виробів є наслідком реакції між білковими сполуками з коніферовим та санапалевим альдегідами.

На жаль, усі реакції, пов'язані з забарвленням копчених виробів, призводять до руйнування амінокислот у білках, що викликає часткове зниження харчової цінності продукту. Інтенсивність забарвлення посилюється під дією кисню, світла, у випадку зсуву рН середовища до лужної зони та підвищення температури проведення процесу копчення.

Леткі карбонові кислоти (C1 – C6) за наявності вологи здатні сприяти зсуву показника рН продукту під час копчення в кислу зону, що надає виробу відповідного смакового відтінку. Надмірна кількість органічних кислот у складі технологічного диму значно погіршує органолептичні показники готової продукції: спостерігається менша інтенсивність забарвлення поверхні риби та відчувається кислуватий присмак.

Однією з позитивних сторін димового копчення є консервувальна дія диму. Бактерицидну дію зумовлюють фракції фенолу та органічних кислот. Фенольні сполуки мають ще й антиокиснювальні властивості відносно ліпідів, що містяться в рибі.

Небажаним наслідком копчення харчових продуктів є накопичення на їх поверхні сполук, що мають канцерогенну дію. До таких сполук належать бензопірен та нітрозозаміни, поліциклічні ароматичні вуглеводи, з яких можуть утворюватися нітрати й нітрити. Застосування електрокопчення сприяє скороченню тривалості технологічного процесу та зменшенню вмісту канцерогенів в рибі.

Таким чином можна зробити висновок, що головними ароматичними та консервувальними сполуками диму є феноли. Оскільки найбільша насиченість диму фенольними сполуками зафіксована під час піролізу деревини за температур у межах 550...650 °С, а інтенсивне утворення органічних кислот найбільше спостерігається за температур 450...500 °С, то під час генерації технологічного диму потрібно ретельно контролювати цей параметр.