

**Використання фосфатів як одна з умов
покращання якості ковбасних виробів.**

Гончаров Г.І. к.т.н., доцент,
Страшинський І. М. аспірант.

Національний університет харчових технологій.

Однією із основних задач харчової і переробної промисловості є стабільне виробництво продуктів високої якості. Особливої актуальності вона набуває в даний час, коли конкурентноспроможність продукції є визначальною в умовах становлення ринкової економіки. Якість м'ясних продуктів залежить не тільки від техніки і технології виробництва, а в першу чергу від якості сировини, питома вага якої досягає 80% собівартості готової продукції.

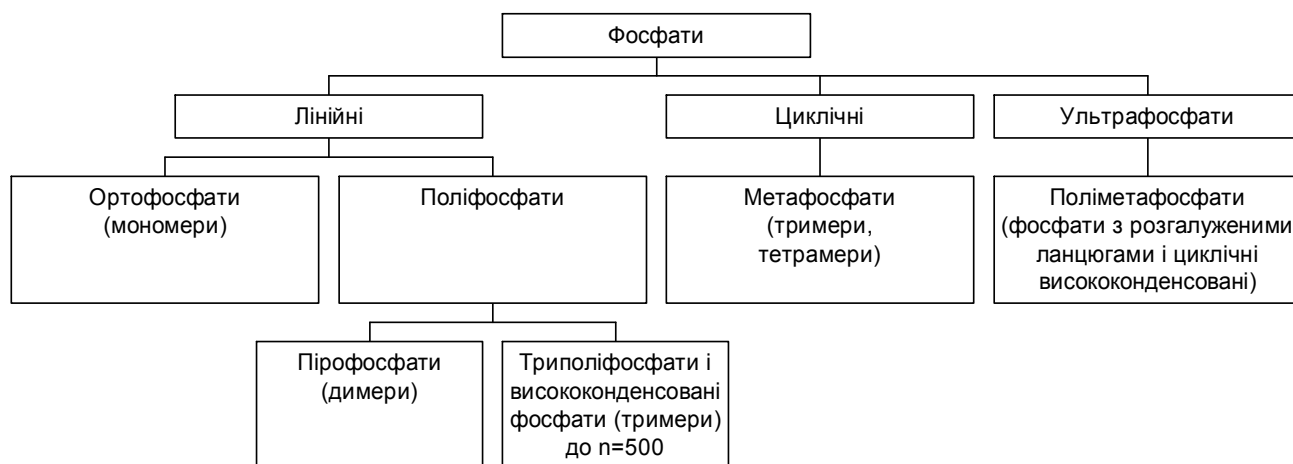
Сировинна база м'ясної промисловості України останнім часом значно скоротилась і погіршалась. Для виробництва ковбасних виробів, і в першу чергу варених, залучається м'ясна сировина з низькими функціонально-технологічними властивостями, а саме з відхиленнями від класичного розвитку автолітичних процесів PSE, DFD, RSE /1/, м'яса механічного дообвалювання, а також переробкою мороженої, жирної і сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини.

Значні відхилення якості м'яса зумовлюють пошук шляхів і способів його раціонального використання. Одним із технологічних прийомів при виробництві варених ковбасних виробів є використання фосфатних препаратів, як добавки, що підвищує водозв'язуючу і емульгуючу здатність м'яса, стабілізує рН м'яса, позитивно впливає на стан мікрофлори, кольороутворення і окислювальні процеси у м'ясопродуктах. Доцільність використання фосфатів при виробництві м'ясопродуктів підтверджується багаторічною практикою їх використання. Класифікацію харчових фосфатів, що використовуються при виробництві м'ясопродуктів, представлено на схемі /2/.

У виробництві м'ясопродуктів використовують натрієві і калієві солі фосфорних кислот, в залежності від величини рН їх 1%-го розчину.

Кислі солі можуть знизити водозв'язуючу здатність м'ясного фаршу,

Структурна класифікація фосфатів



нейтральні характеризуються низькою активністю, а лужні сприяють сильному зміщенню рН середовища в лужний бік, надаючи при цьому продукту неприємний смак. Оскільки використання однієї сполуки не забезпечує бажаний результат, доцільно використовувати суміші з кислих, нейтральних і лужних фосфатів, які б підвищували і стабілізували водозв'язуючу здатність (ВЗЗ) м'яса, не збільшували рН готового продукту вище 6,5 і не змінювали його органолептичних властивостей.

Зростання ВЗЗ під впливом фосфатів забезпечується їх здатністю підвищувати іонну силу і рН середовища. Зв'язування молекул води в м'ясі залежить від відносної рівноваги іонізації, на яку безпосередньо впливає рН середовища. В тому випадку, коли іонізується рівна кількість карбоксильних і аміногруп молекула білку стає електронейтральною. Цей стан відомий як ізоелектрична точка і для білків м'яса настає при рН від 5,3 до 5,5. В ізоелектричній точці ВЗЗ найбільш низька і поступово зростає при зміщенні рН в лужний бік, що спостерігається при додаванні у фарші нейтральних і лужних фосфатів на початку кутерування /3/. Зростання ВЗЗ м'яса проходить внаслідок того, що фосфати, які діють як поліелектроліти, збільшують іонну силу середовища /4/. Це відбувається як за рахунок безпосереднього зв'язування

молекул води аніонами фосфату, так і ефекту відштовхування білкових груп внаслідок збільшення кількості негативних зарядів. Цей відштовхуючий (репульсуючий) ефект розкриває білкову структуру, збільшуючи простір для абсорбції води.

Вплив фосфатів на величину рН і іонну силу є головною причиною зростання ВЗЗ м'язової тканини і при цьому максимальний ефект досягається при рН не менше 6,0, а іонна сила становить не менше 0,6 /5/.

Ряд авторів /6,7/ стверджує, що причиною зростання ВЗЗ м'яса завдяки додаванню фосфатів є їх здатність зв'язувати катіони двохвалентних металів (Ca, Mg, Zn, Fe, Cu). Ті ж автори зазначають, що пептидні ланцюжки м'язової тканини зв'язані між собою мостиками кальцію, які блокують доступ до полярних груп. Під дією фосфатів в результаті відриву і зв'язування іонів кальцію ці мостики руйнуються, пептидні ланцюги віддаляються один від одного, даючи прохід молекулам води до доступних уже полярних груп білку. В результаті цього гідратація м'яса зростає.

Неорганічні фосфати можуть подібно АТФ розщеплювати зв'язок між актином і міозином, що призводить до подовження білкових міцел і розкручування поліпептидних спіралей.

Дисоціація актоміозинового комплексу викликає поряд із збільшенням ВЗЗ м'язової тканини часткове розчинення міозину, причому цей процес посилюється в присутності кухонної солі. Це збільшує емульгуючу здатність білків, забезпечуючи рівномірний розподіл жиру у м'ясних системах, стабілізує трьохфазну систему жир-білок-вода і зменшує можливість утворення жирових набряків під час термічної обробки ковбас.

Крім цього, дисоціація актоміозинового комплексу в результаті дії фосфатів сприяє зменшенню жорсткості тканини і, відповідно, зниженню в'язкості і збільшенню текучості фаршу.

Дія фосфатів як антиокислювачів зумовлена їх здатністю зв'язувати іони двохвалентних металів, головним чином заліза, яке міститься в пігментах м'яса

і крові, уповільнюючи тим самим швидкість протікання окислювальних процесів. Кращими антиоксидантами серед фосфатів є піро- і триполіфосфати.

Вплив фосфатів на кольороутворення варених ковбасних виробів неоднозначний. Збільшення рН середовища вище того значення, що відповідає ізоелектричній точці, позитивно впливає на водоутримуючу здатність, але одночасно ускладнює процес кольороутворення. В той же час колір готових ковбасних виробів і його стабільність в цілому залежать від розвитку окислювальних процесів в ліпідній і пігментній системах м'яса. Оскільки поліфосфати мають властивість антиокислювачів, їх використання може сприяти стабілізації кольору готового продукту. Кислі фосфати з одного боку хоча покращують колір варених ковбасних виробів, а з другого – знижують ВЗЗ фаршу. Тому їх використовують в суміші з лужними фосфатами для того, щоб уникнути надмірного зниження рН середовища і, як наслідок, зменшення ВЗЗ білків м'яса і утворення бульоно-жирових набряків готової продукції після термообробки.

Механізм дії фосфатів на мікрофлору м'яса ще до кінця не вивчений, але відомо, що дія фосфатів як інгібіторів бактеріального росту залежить від багатьох факторів: кількості добавлених фосфатів, рН середовища, іонної сили, температури, наявності інших інгібіторів, присутності іонів металів.

Необхідно зазначити, що використання фосфатних препаратів, як будь-якої хімічної сполуки, що додається у продукт харчування, може бути токсичним, через що проблемі безпеки їх використання потрібно приділяти особливу увагу.

Важливою умовою забезпечення безпеки готового продукту є дотримання допустимої добової норми споживання. Для фосфатів вона складає від 1г до 6г фосфору на добу (в перерахунку на P_2O_5). Проведені розрахунки свідчать, що коли людина щоденно споживає до 200г вареної ковбаси, виготовленої з використанням фосфатів, то загальна кількість фосфору в її організмі збільшиться тільки на 1,2г, що не перевищує фізіологічної норми /8/.

Верхня межа додавання фосфатів при виробництві варених ковбасних виробів в Україні визначається затвердженими в установленому порядку

технологічними інструкціями згідно гігієнічних норм і не повинна перевищувати 0,4% до м'ясної сировини в перерахунку на P₂O₅.

ЛІТЕРАТУРА:

- 1.Лисицын А.Б., Татулов Ю.В.,Чернуха И.М.,Миттельштейн Т.М. Мировая практика формирования качества мясного сырья и требования к нему перерабатывающей промышленности // Мясная индустрия.– 2001.– №9.– С.6-9.
- 2.Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Черкашина Н.А. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты.–М.,1997.–ч.2.–175с.
- 3.Knipe L.Use of Phosphates in Sausage.–Meat Export and Research Center, Jowa State University, 1982.
- 4.Gyorgyne M. et al. Di- et trifosfat hata'sa a hus vigtarto keprssegere.– Husipar, 1989, 38, 3, 118-122.
- 5.Trout G.R. Schmidt G.R. Effect of Phosphate Type and Concentration, Salt Level and Method of Preparation on Binding in Restruction Beef Rolls. – J. of Food Sciense, 1984, 49, 687-694.
- 6.Hamm R. Interraction between phosphates and meat proteins.– In Symposium: Phosphates in Food Processing, 1970, Demap J. M., Melnychyn P. (editors), AVI Publishing Co., Westport, CT.
- 7.Knipe L. Use of Phosphates in Sausage.– Meat Exsport and Research Center, Jowa State University, 1982.
- 8.Lang K.– Zeitschrift für Lebensmittel–Untersuchung und –Forschung, 1959, 110, 450.