

**Вивчення складу і підвищення ефективності дії
фосфатних сумішей**

Гончаров Г.І. канд. техн. наук, доцент, Фоменко В.В. канд. хім. наук, доцент,
Страшинський І.М. аспірант, *НУХТ, м.Київ.*

В роботі методом рентгенофазового аналізу досліджено хімічний склад фосфатних сумішей, які надходять в Україну із-за кордону. Експериментально встановлено, що при додаванні у фарш твердої води знижується ефективність впливу фосфатної суміші на покращання технологічних показників. Результати роботи покладені в основу створення вітчизняної фосфатної суміші і вивчена можливість уникнення втрат фосфатних солей у технологічному процесі.

Ключові слова: ковбасне виробництво, фосфатні суміші, рентгенофазовий аналіз, актоміозиновий комплекс, твердість води.

Забезпечення стабільно високої якості продуктів харчування — пріоритетна задача для усіх галузей харчової промисловості. Якість готових виробів у ковбасному виробництві зумовлюють ряд технологічних факторів, а саме морфологічний і хімічний склад сировини, стан холодильної обробки і показник рН м'яса, ступінь дозрівання і розвитку автолізу, строки і спосіб соління сировини, ступінь подрібнення м'яса, умови приготування м'ясної емульсії і її стабільність, параметри подальшої термічної обробки. Утворення структури в м'ясних системах залежить від зв'язування води у м'ясі та емульгування жиру і безпосередньо пов'язане з якістю сировини і його властивостями. Втрати м'ясного соку при термообробці призводять до зневоднення, зниження соковитості, погіршення консистенції, структури і смаку ковбасних виробів, що складає певні проблеми при виробництві продукції.

Одним з напрямів вирішення цієї проблеми є використання активних хімічних стабілізаторів властивостей м'ясних систем. Широкого розповсюдження, як більш ефективні, набули фосфатні солі. Впливу фосфатів на набухання м'язових волокон присвячені численні дослідження. В практиці багатьох країн фосфатні суміші широко використовуються у вигляді кислих і лужних солей натрію і калію.

Огляд літературних джерел свідчить про обмежену інформацію що до розробок вітчизняних сумішей. Хімічний склад зарубіжних фосфатних сумішей, які використовують у виробництві м'ясопродуктів не розголошується. Рекламні матеріали на ту чи іншу продукцію несуть загальні відомості: наявність фосфатних солей, домішок, допустимий вміст важких металів, величину рН 1% розчину, а також рекомендації до використання.

Метою досліджень було вивчення хімічного складу ряду фосфатних препаратів, які надходять в Україну із-за кордону і використовуються вітчизняними виробниками та підвищення ефективності їх використання у ковбасному виробництві. Для цього на першому етапі досліджень до експериментів залучили фосфатні суміші виробництва ряду західноєвропейських фірм і Росії, що у даний час широко представлені на ринку України і найчастіше використовуються. Їх перелік представлений в табл.1.

Табл.1. Перелік досліджуваних фосфатних сумішей.

№ п/п	Назва суміші	Країна	Фірма-виробник	Рекомендована норма закладки, %
1.	Масофос 302	Чехія	Фосфа А.С.	0,3÷0,5
2.	Біофос 90	Бельгія	Біотетра НВ	0,3
3.	Тарі К2	Німеччина	Джуліні	0,3÷0,5
4.	Тарі К7	Німеччина	Джуліні	0,3÷0,5
5.	Триполіфосфат	Угорщина	–	0,5
6.	Абастол 772	Німеччина	Буденхайм	0,3÷0,5
7.	Абастол 2018	Німеччина	Буденхайм	0,3÷0,5
8.	Абастол 104	Німеччина	Буденхайм	0,3÷0,5
9.	Бретфікс	Австрія	Віберг	0,3÷0,5
10.	Альмонат NV	Австрія	Альмі	0,3÷0,5
11.	Поліфан А-Е-К	Росія	Реатекс	0,3÷0,5
12.	Балтмікс 03	Росія	–	0,075÷0,1

Для визначення якісного та кількісного складу провели рентгенофазовий аналіз зразків згаданих фосфатних сумішей. Рентгенограми були отримані на рентгенівському дифрактометрі ДРОН-1, використовуючи рентгенівську трубку з мідним анодом. Рентгенограма зразка “Масофос 302” з вказаним кутом віддзеркалення та міжплощинними відстанями наведена на рис.1. Аналіз рентгенограм дозволив зробити висновки про якісний склад сумішей, шляхом порівняння величини міжплощинних відстаней та інтенсивностей віддзеркалення для цих значень міжплощинних відстаней, отриманих експериментально та даних для цих величин відомих фосфатних солей, які наведені в картотеці [1]. Кількісний аналіз вказаних сумішей був проведений на основі аналізу співвідношення інтенсивностей ліній найбільшої інтенсивності фаз, які входять до складу сумішей. Результати рентгенофазового аналізу свідчать про наявність у сумішах солей триполіфосфату натрію і калію, трьохзаміщеного триполіфосфату натрію, триполіфосфату натрію шестиводного, одонатрієвого і однокалійного ортофосфату, двонатрієвого і чотирьохнатрієвого пірофосфату взятих у визначеному нами кількісному співвідношенні. В суміші “Альмонат NV” виявлено вміст висококонденсованих фосфатних солей, а суміш “Балтмікс 03” містить домішки нефосфатного походження, що згідно санітарних вимог недопустимо.

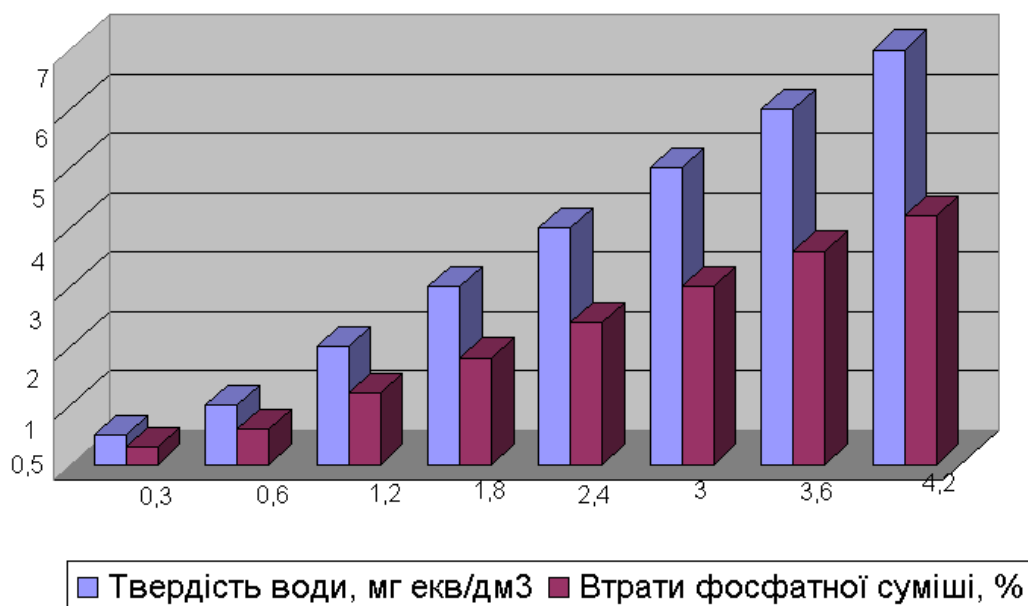
Відомо що дія фосфатів зводиться до зв'язування іонів двоцвалентних металів Ca^{2+} і Mg^{2+} у системі актоміозинового комплексу, які перешкоджають приєднанню води, а також зсуву рН у лужний бік і підвищенню іонної сили [2]. Виготовлення широкого асортименту м'ясопродуктів, зокрема варених ковбасних виробів, пов'язане з додаванням у процесі приготування фаршу води, яка виконує важливу технологічну функцію, а саме: впливає на реологічні властивості готових виробів, надає їм ніжну консистенцію і соковитість, підвищує вихід продукції. Відповідно на другому етапі досліджень вивчали дію фосфатних солей у м'ясних фаршах в залежності від додавання води різної твердості, але в межах, передбачених нормативними показниками.

Відповідно регламентованих норм при виробництві м'ясопродуктів використовують фосфати в кількості до 0,4% у перерахунку на фосфорний ангідрид P_2O_5 , що становить до 0,5% фосфатної суміші до сировини.

Експериментально встановлено, що при додаванні у фарш твердої води знижується ефективність впливу фосфатної суміші на покращання технологічних показників. Це зумовлено тим, що певна частина фосфатів витрачається на зв'язування солей твердості води, а не на руйнування актоміозинового комплексу м'яса. Величину втрат фосфатної суміші визначає кількість вологи, що додається до фаршу, а також показник її твердості. Стандарт регламентує певні показники води, що використовується для технологічних потреб у ковбасному виробництві і загальна твердість становить не більше $7 \frac{\text{мг} \cdot \text{екв}}{\text{дм}^3}$ [3].

Дослідження проводили при додаванні у фарш 40% води, кількості, що відповідає середньому показнику для виготовлення варених ковбас, твердість води від 0,5 до $7 \frac{\text{мг} \cdot \text{екв}}{\text{дм}^3}$. Результати досліджень наведені на діаграмі.

Залежність втрат фосфатної суміші від величини твердості води



Результати рентгенофазового аналізу фосфатних сумішей будуть покладені в основу створення вітчизняної фосфатної суміші, що дасть можливість відмовитись від закупівлі зарубіжних сумішей, які часто містять у своєму складі добавки невідомого походження. Уникнення втрат фосфатних солей шляхом використання у технологічному процесі попередньо пом'якшеної води сприятиме покращанню вологозв'язуючої здатності сировини та збільшенню кількості доданої води, не погіршуючи якості виробів.

Список літератури

1. Powder Diffraction File. Alphabetical Index Inorganic Phases, 1985. International Centre for Diffraction Data, USA, 1985.
2. Жаринов А. И., Кузнецова О. В., Черкашина Н. А. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты. – М., 1997. – ч.2. – 175с.
3. ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.”

Summaru

The work is dedicated to the study of technological processing characteristics' improvement of raw materials for the production of boiled sausages. The necessity to use compositions, which are included into a raw material with low processing characteristics and promote to the improvement of integrated products' quality, is examined.

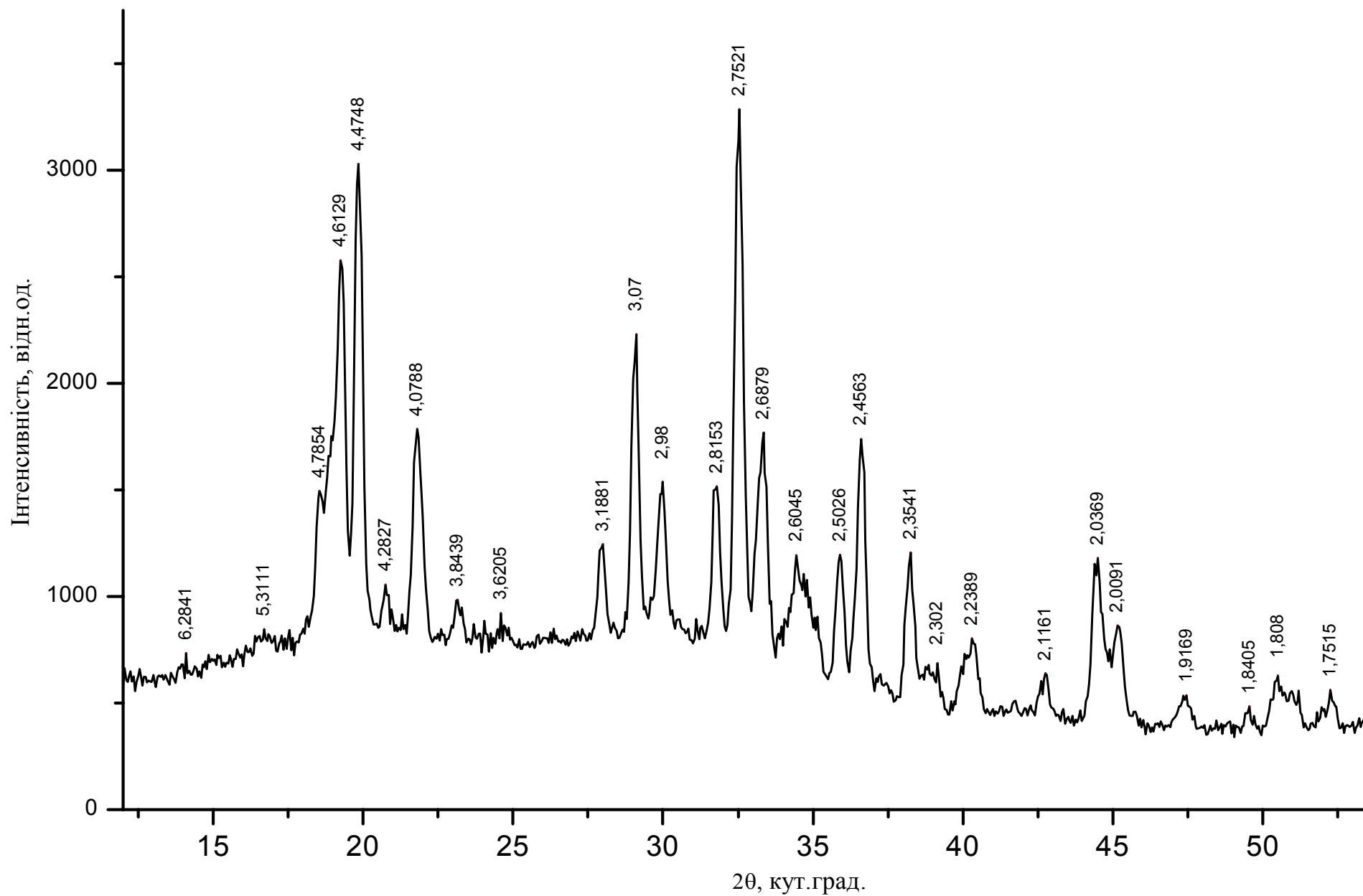


Рис.1 Рентгенограма суміші "Масофос 302"