

УДК 637.5

*Ощипок І.М., д.т.н., проф., Кринська Н.В., магістр,
Наконечний В.В., аспірант ©

*Львівська комерційна академія

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького, Львів, Україна

РОСЛИННІ БІЛКОВІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

У статті наведено класифікацію рослинних білкових препаратів, які часто застосовуються при виробництві ковбасних виробів. Розглянуто технологічні особливості соєвих білків, різних крохмалів, у тому числі тапіокового, виробництво і використання текстуратів борошна та підвищення стабільності м'ясних систем з покращенням структурно – механічних властивостей цільном'язових та емульгованих м'ясних продуктів з використанням харчових полісахаридів

Ключові слова: білок, рослинні препарати, крохмаль, соя, текстурат, борошно.

Постановка проблеми. Урізноманітнення асортименту ковбасних виробів, покращення їх якості та здешевлення продукції можна досягнути, використовуючи різні існуючі на сьогодні рослинні білкові препарати.

Соєві білки є часто ідеальним вирішенням задач створення нових технологічних властивостей сировини для приготування ковбас завдяки їх одноподібному регулюванню функціональності харчових систем при низькій вартості. Для соєвих білків характерні чотири основні функції: емульгування, абсорбція жиру, гідратація і ущільнення текстури.

Небілкові продукти, наприклад, крохмалі і камеді, використовуються для підвищення вологозв'язуючої здатності і регулювання структури, хоч вони створюють, в якійсь мірі, неприродну розжовуваність (камеді можуть надавати м'ясним системам небажану слизьку структуру, а крохмалі – дряблість).

Підвищення стабільності м'ясних систем та покращення структурно – механічних властивостей цільном'язових та емульгованих м'ясних продуктів досягають використанням харчових полісахаридів, таких як гуар, камедь ріжкового дерева, карагінан, пектин, агар. Використовуючи ці харчові добавки, як регулятори консистенції, можна цілеспрямовано змінювати вміст основних компонентів в рецептурі продуктів і замінити традиційну сировину на нову. Завдяки своїм унікальним якостям зі зв'язування води, утворенню текстури і консистенції гідроколоїди широко використовують в європейській харчовій промисловості.

До хімічних стабілізаторів м'ясних фаршів відносять йони магнію, полімерні фосфати, суміші фосфатів і органічних кислот, суміші фосфатів і

карбонатів тощо, завдячуючи яким зменшуються втрати, покращується структура і товарний вигляд, підвищується вологозв'язуюча здатність м'яса.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз вітчизняних і зарубіжних публікацій з використання крохмалів і їх модифікацій в різних галузях харчової промисловості показує, що цим видам допоміжних матеріалів приділяється все більше уваги. Модифікація нативних крохмалів дозволяє одержати ряд крохмалепродуктів, які наділені високою вологоутримуючою, стабілізуючою і емульгуючою здатністю [5,6]. Оцінка емульгуючої і стабілізуючої здатності текстуратів і порівняння одержаних значень з характеристиками препаратів, що звичайно використовують в харчових системах, показує також можливість застосування текстурованого борошна в харчових продуктах різних класів. Застосування білкових текстуратів у виробництві ковбас і інших м'ясних продуктів розглянуто в роботах Діанова В.Т., Кроха Н.Г., Рогова І.А., Вишковського О.Б. [2 - 5]. Використання продуктів екструзійної обробки Клименко М.М., Кишенько І.І. [1].

Мета статті. Проаналізувати властивості рослинних білкових препаратів і визначити особливості їх застосування у ковбасному виробництві.

Виклад основного матеріалу. Наведемо класифікацію рослинних білкових препаратів на рис. 1.



Рис.1 Класифікація рослинних білкових препаратів

Виробництво сої більш успішно проходить при її текстуванні, яке можна поділити на два напрями. Перший напрям направлений на створення гетерогенної структури, яка включає деяку кількість білкових волокон в межах матриці зв'язуючої речовини. Білкові волокна отримують за допомогою процесу "обертання" і "прядіння". Другий напрям направлений на перетворення сої в гідратуючу, ламінарну масу без істинних волокон. Ці два різні напрями можна здійснити, використовуючи термопластичне витіснення та парове текстування.

При використанні текстурованого борошна в технології виготовлення м'ясних виробів, технологічна схема виробництва практично не змінюється. Так, при виготовленні варених ковбас, сосисок і сардельок текстуроване борошно використовується в сухому вигляді або після попередньої гідратації у вигляді суспензії. При використанні текстурованого борошна в сухому вигляді його внесення здійснюють на початковій стадії кутерування з одночасним додаванням води, призначеної для гідратації.

Всі соєві концентрати можуть покращувати структуру продукту, і рекомендований їх тип залежить від того, де він повинен застосовуватися. У фаршах текстуровані соєві концентрати забезпечують щільну, волокнисту консистенцію, сумісну з м'ясом, і їх легко контролювати шляхом простого регулювання рівнів гідратації. Текстуровані концентрати залишаються функціонально стабільними навіть при чисельних теплових обробках. Вони можуть бути використані для покращення структури, зниження вмісту жиру в м'ясних продуктах.

Ефективність застосування фосфатів і їх сумішей особливо залежить від їх рН і ступеня зсуву реакції середовища в м'ясних системах від ізоелектричної точки білків (в основному в лужний бік). Вважають, що внесення фосфатних сумішей повинно забезпечувати величину рН м'ясних систем на рівні 6,3 – 6,4 рН вище 6,5 надає виробу неприємний лужний присмак. Особливо ефективно використання фосфатів при переробці мороженого м'яса і м'яса від худих тварин, а також сировини з ознаками PSE.

Текстуруючі добавки – це колоїдні вологозв'язуючі реагенти, які виконують головним чином функцію утримання вологи в продукті у важковипаровуваному вигляді і, крім того, служать емульгаторами жиру, роблячи консистенцію продукту пружною. Це особливо важливо для зменшення втрат маси фаршевих продуктів в ході термічної обробки. У вітчизняному виробництві для збільшення в'язкості і вологоутримуючої здатності фаршу найбільш часто застосовують крохмаль картопляний, пшеничний, рисовий, кукурудзяний і пшеничне борошно.

Дослідження з визначення впливу вмісту крохмалю на фізико-хімічні показники фаршу показали, що оптимальною концентрацією крохмалю є 2-4 %. При додаванні до сирого фаршу крохмаль сприяє зниженню його вологозв'язуючої здатності. Але після термічної обробки роль крохмалю в утриманні вологи значно зростає. Завдяки своїй молекулярній структурі крохмаль при нагріванні розкладається на декстрини, що здатні утворювати клейстер, який підвищує частку зв'язаної вологи і жиру. Жироутримуюча здатність фаршу при цьому значно підвищується. Додавання крохмалю збільшує в'язкість фаршу і частку сухих речовин в ньому. Збільшення частки крохмалю до 8 — 12 % приводить до збільшення в продукті вологи і в меншій мірі білка. Виявлення тенденції зростаючого споживання в країнах ЄС і Великобританії м'ясних виробів, якість яких значною мірою залежить від консистенції, стимулювало розробку технології застосування ферментативно гідролізованого крохмалю і термічно модифікованого тапіокового крохмалю для виробництва ковбасних виробів. Тапіоковий крохмаль виготовляється з використанням виключно ґрунтової води для його промивання. Це дає відмінний ступінь чистоти — фізичної, хімічної та мікробіологічної за своїми властивостями дуже близький до картопляного крохмалю. Відмінність полягає в тому, що він має меншу вологість (приблизно на 6 — 7 %), завдяки чому вміст крохмалю в товарній масі більший. Тапіоковий крохмаль має меншу зольність і тому вважається найчистішим крохмалем.

Тапіоковий крохмаль має здатність утворювати клейстер з більш високою в'язкістю і прозорістю, ніж крохмалі зернових (кукурудзяний, пшеничний).

Завдяки здатності виявляти свої властивості навіть при низьких температурах, клейстер, отриманий з тапіокового крохмалю, запобігає втраті вологи при заморожуванні/відтаюванні. Тапіоковий крохмаль має широке застосування в різних країнах як загущувач (зв'язувальний агент), текстуризатор або як матеріал, який перешкоджає утворенню грудочок. Таким чином, за рахунок довгої текстури, високій зв'язувальній властивості та низькій температурі желатинізації, тапіоковий крохмаль рекомендуємо використовувати в ковбасному виробництві.

Застосування ферментативно гідролізованого крохмалю для виробництва нежирних (вміст жиру 12 %) виробів дає менше теплових втрат і покращення органолептичних показників (смаку, запаху, консистенції) в порівнянні з традиційними виробами. Особливий інтерес має те, що сировина містить не тільки крохмаль, але й білок. Звичайно, в процесі виробництва м'ясних виробів з використанням рослинних добавок крохмаль і білок є не сумісними, а властивості продуктів переробки визначаються як безперервною (крохмальною), так і дисперсною (білковою) фазами.

Текстуроване борошно відносять до ксерогелів, тобто гелів з низьким вмістом вологи. Враховуючи те, що крохмаль в складі текстуратів желатинується не повністю можна вважати, що додаткове утворення елементів структури гелей відбувається при тепловій обробці складних харчових систем. В результаті пастеризації і стерилізації продуктів, в склад яких входить текстуроване борошно, приводить до підвищення якості готової продукції, за рахунок покращення структурно – механічних властивостей системи, здатності утримувати воду та жир [1, 2].

Текстурат являє собою анізотропний гель з вологістю 15-25 %. Пори утворюються в результаті вибухового випаровування перегрітої води на виході із екструдера. В процесі екструзії явище розширення в'язкопружного струменю при виході із каналу формуючого сопла проявляється в тому, що екструдуючий струмінь скорочується в напрямку екструзії і розширюється в перпендикулярному напрямку, що відображається на формі пор. Розширення струменю обумовлено пружнов'язким відновленням в результаті дезорієнтації макромолекулярних ланцюгів, орієнтованих при зсувній течії в каналі сопла. Це явище носить релаксаційний характер. Про це свідчить його залежність від співвідношення часу протікання розплаву через сопло і тривалості релаксації, а також від відношення довжини формуючого каналу до його діаметра. Ступінь розширення струменю характеризують відношенням діаметра струменю до діаметра сопла. Вона звичайно знижується при підвищенні температури і росте із збільшенням концентрації білка і зниженням його вологості [1].

Воднобілкова суміш, яка подається в екструдер, попередньо проходить кондиціонер і гомогенізується на високошвидкісному гомогенізаторі. При цьому досягається рівномірний розподіл води при її вмісті у системі 15-30 %. По мірі проходження матеріалу по циліндру екструдера з багатосекційним нагрівом безперервно підвищується температура до 120-180 °С і тиск до 4 МПа і вище. В результаті одержують в'язкопружний розплав білкового гелю. Він проходить через решітку, яка додатково регулює протитиск та ліквідує обертальний рух розплаву, і виходить із формуючого каналу головки

екструдера. Для збільшення продуктивності і зниження ролі деструктивних процесів загальна тривалість перебування продукту в екструдері повинна бути мінімальна. В той же час вона повинна бути достатньою для пластифікації матеріалу, фібрилізації розплаву, інактивації інгібіторів трипсину, інших антихарчових і небажаних речовин, а також для стерилізації продукту. Всі ці процеси різним чином залежать від тривалості нагрівання, температури, тиску, інтенсивності зсувових навантажень і вологості системи. Звичайно, тривалість перебування в екструдері складає 30-60 с, із них 10-30 с припадає на пластифікацію матеріалу і 10-20 с – на підйом температури до 160-180°C.

Вплив вологи формованої суміші на структуру і властивості текстурату обумовлений тим, що вода в цьому процесі виконує різноманітні функції. По-перше, вона відіграє роль пластифікатора, який підвищує текучість матеріалу і забезпечує рухомість макромолекулярних ланцюгів і їх орієнтацію в потоці. Змінюючи в'язкість системи, вода виявляє вплив на тепловий баланс в циліндрі екструдера, оскільки лише частина теплоти поступає від зовнішнього джерела, а інша виділяється в результаті тертя при гомогенізації, пластифікації, зсуві і стисканні матеріалу, що транспортується. Вода виконує роль легкого перегрітого компоненту системи, який забезпечує утворення пор при скиданні тиску, а також різке охолодження і затвердіння продукту при вибуховому випаровуванні води.

Дослідники [1] вважають, що глобулярний білок у циліндрі екструдера денатурує, а виниклі поліпептидні ланцюги орієнтуються в напрямку зсуву. Крім гідрофобної взаємодії ланцюгів проходить, також, утворення міжланцюгових амідних зв'язків в результаті взаємодії бокових аміно- і карбоксильних груп амінокислотних залишків при високій температурі. Цьому відповідає зниження вмісту біологічно доступного лізину на 30-40 % в продуктах, екструдованих при високих температурах.

Дослідження структури маси, що сформувалася, показало, що в початковій частині екструдера під впливом зсуву, тиску і нагріву утворюється безперервна білкова фаза, потім в ній появляються окремі волокна. Інтенсивно білкові волокна утворюються в останній третині екструзійного циліндра. Вони орієнтовані в напрямку екструзії. В пористому екструдаті стінки пор утворені шарами із орієнтованих волокон, розділених великою кількістю нерегулярних тріщин і розривів. Структура і властивості продукту дуже чутливі до змін параметрів процесу, тому процес екструзії вимагає ретельного підбору і контролю параметрів [1, 2, 5].

При використанні текстурованого борошна в технології виготовлення м'ясних виробів, технологічна схема виробництва практично не змінюється. Так при виготовленні варених ковбас, сосисок і сардельок текстуроване борошно використовується в сухому вигляді або після попередньої гідратації у вигляді суспензії. При використанні текстурованого борошна в сухому вигляді його внесення здійснюють на початковій стадії кутерування з одночасним додаванням води, призначеної для гідратації.

Висновок. Проаналізовані нами технологічні властивості рослинних білкових препаратів доцільно використовувати при виробництві м'ясних продуктів. Оцінка емульгуючої і стабілізуючої здатності текстуратів і

порівняння одержаних значень з характеристиками препаратів, що звичайно використовують в харчових системах, показує також можливість застосування текстурованого борошна в харчових продуктах різних класів. Продукти виготовлені з їх використанням за органолептичними показниками не будуть значно відрізнятися від традиційних. При цьому очікується значний економічний ефект від заміни дорогої основної сировини рослинними білковими препаратами

Література

1. Використання продуктів екструзійної обробки як один із напрямків ресурсозбереження при виробництві м'ясопродуктів м'ясопродуктів. М.І.Клименко, І.І. Кишенько, Н.О. Гапченко, Г.І.Лопатін // Наукові праці НУХТ - К.: НУХТ, 2001.- №10.- С. 66-67
2. Вишковский О.Б. Натуральная текстурированная мука – лучший ингредиент по соотношению цена : качество : функциональность // Мясная индустрия. – 2001. - №1. – С.31-32.
3. Изолированные соевые белки «Супро» компании «Протеин Технолоджиз Интернэшнл» // Пищевая пром-сть. –1999.-№ 5.–С.68-70.
4. Новые тенденции в использовании соево - белковых изолятов в современных процессах переработки мяса. – М.: Руководство по практическим аспектам производства мясопродуктов для технологов мясной промышленности.–Протеин Технолоджиз Интернэшнл.–1996.–56с.
5. Применение белковых текстуратов при производстве колбас и других мясных продуктов / Дианова В.Т., Кроха Н.Г., Толстогузов В.Б., Рогов И.А. // Мясная индустрия СССР. - 1985, - №12. - С.37-40.
6. Boyer R.A. Technological Gaps in Vegetable Protein Texturization // J. Texture Studies. – 1978.- V.9/ - P.179-189.

Summary

Oshchypok I.M. d.eng.s., professor, **Krynska N.V.** master,

Nakonechnyj V.V. postgraduate

VEGETABLE PROTEINS PREPARATIONS FOR COOKING SAUSAGES PRODUCTS

We analyzed the technological properties of vegetable protein products should be used in the production of meat products. Evaluation of emulsifying and stabilizing ability teksturativ and comparing the obtained values with the characteristics of drugs commonly used in food systems has shown the ability to use textured flour in foods of different classes. Products made from their use by the organoleptic characteristics are not significantly different from traditional ones. It is expected a significant economic effect of replacing expensive key raw vegetable protein and drugs we.

Key words: protein, vegetable, products, starch, soy, teksturat, flour

Рецензент – к.вет.н., доцент Паска М.З.