УДК 664.692

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КАМЕДЕЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЇХ ДО ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Паливода С.Д., асп., Голікова Т.П., к.т.н., доц., Юрчак В.Г., д.т.н., проф.
(Національний Університет харчових технологій, м. Київ)

У роботі встановлена можливість використання камедей рослинного походження для поліпшення якості макаронних виробів. Визначені в'язкості розчинів камеді рожкового дерева, дерева тара і камеді гуара при підготовці до виробництва та встановлені закономірності їх зміни залежно від температури в процесі зберігання.

Роботами Національного Університету харчових технологій (м. Київ) доведено ефективність використання гідроколоїдів як поліпшувачів якості макаронних виробів [1, 2]. Раніше встановлено [3], що гелеутворювачі вуглеводної природи – пектин, метилцелюлоза, карбюлоза (натрієва сіль карбоксиметилцелюлози) та білкові – желатин – діють у макаронному тісті дегідратуюче на клейковину, але самі виконують роль структуроутворювачів. Вони сприяють підвищенню пластичності тіста та утворенню більш щільної тонкопористої структури сирих макаронних виробів. Це позитивно впливає на перебіг процесу сушіння: зростає швидкість видалення вологи, особливо в перший період, зменшується значення критичної вологості та градієнту вологості по перетину виробів. Як наслідок, зменшується кількість мікротріщин, вироби мають скловидний злам, вищу міцність, поліпшуються їх варильні властивості.

Останнім часом у різних галузях харчової промисловості для забезпечення необхідної структури виробів широко використовують камеді різного походження. Зокрема, значний досвід накопичено з

використання камедей рослинного походження, а саме камеді гуара, камеді рожкового дерева та дерева тара.

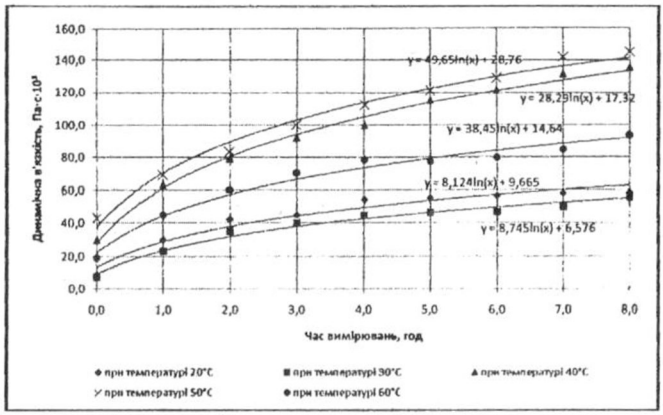
Нами досліджувалась можливість використання цих харчових добавок як структуроутворювачів у макаронному виробництві. Встановлено, що згадані гідроколоїди сприяють поліпшенню якості виробів, зокрема, їх варильних властивостей: зменшується перехід сухих речовин у варильну воду, зростають коефіцієнти збільшення об'єму та маси виробів, але в меншій мірі зростає міцність виробів.

Для обґрунтування ефективного способу внесення камедей у макаронне тісто, а також для пояснення механізму впливу цих гідроколоїдів на якість виробів необхідно дослідити їх гідрофільні властивості, зокрема їх розчинність та здатність утворювати в'язкі розчини. В літературі [4] є неоднозначні дані стосовно впливу різних факторів (температури, концентрації) на в'язкість розчинів. До того ж, слід було провести дослідження саме для тих технологічних параметрів, які характерні для макаронного виробництва.

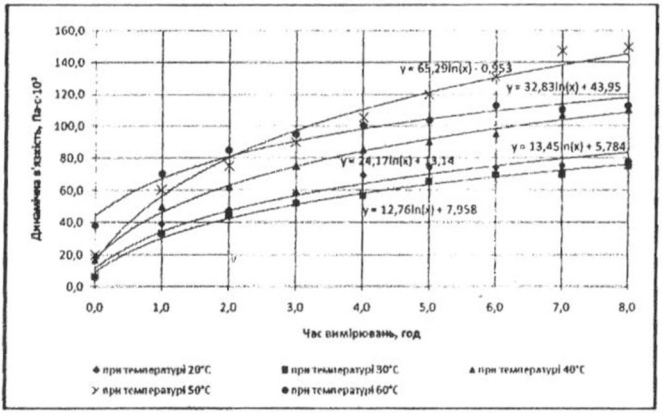
Під час замішування макаронного тіста застосовують так звані холодний, теплий чи гарячий заміс. Нашими дослідженнями встановлено, що оптимальне дозування камедей складає 0,15% до маси борошна. Відповідно, при розчиненні камедей у всій кількості води, що йде на замішування макаронного тіста, їх концентрація складає близько 0,5%. Отже, в даній роботі досліджували в'язкість розчинів за концентрації 0,5% при температурі 20-60 °С. Оскільки на виробництві приготування розчинів здійснюється на певний період зміни (наприклад, 8 годин) протягом якого в'язкість може змінюватись, визначення в'язкості здійснювали протягом 8 годин витримування.

В'язкість визначали за допомогою капілярного віскозиметра Оствальда з діаметрами капілярів 0,99 та 3,35 мм. Розраховували кінематичну та динамічну в'язкість.

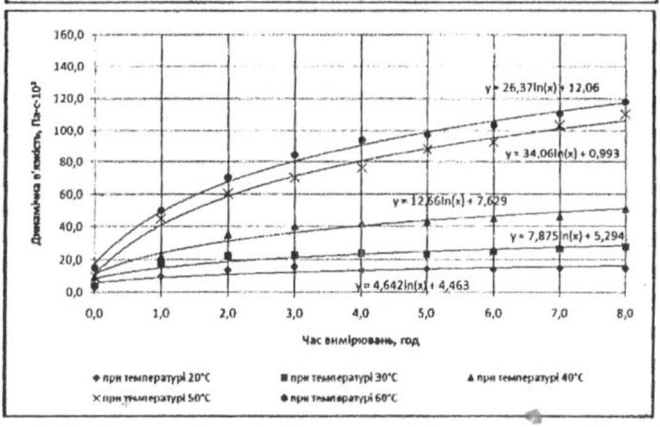
За отриманими розрахунковими даними динамічної в'язкості розчинів камедей рослинного походження будували графіки залежності динамічної в'язкості від тривалості витримування (рис.1), для чого здійснювали апроксимацію даних за допомогою логарифмічної функції.



в)



б)



а)

Рис. 1. Зміна в'язкості розчинів камедей рослинного походження у процесі витримування при різних температурах: а) для камеді рожкового дерева; б) для камеді дерева тара; в) для камеді гуара

Як показують наведені дані, початкова динамічна в'язкість розчинів камеді рожкового дерева є найменшою порівняно із розчинами інших камедей. При температурах 20°С і 30°С вона є найнижчою, оскільки камедь рожкового дерева є нерозчинною в холодній воді, і майже не змінюється протягом терміну витримування. Із підвищенням температури до 40°С в'язкість дещо збільшується через одну-дві години і залишається на тому ж рівні до кінця витримування. При збільшенні температури до 50 і 60°С в'язкість розчинів закономірно збільшується як зразу після приготування, так і в процесі витримування. Це свідчить про значне набухання цього гідроколоїду за таких температур.

Початкова динамічна в'язкість розчинів камеді дерева тара при температурах 20°С і 30°С є вищою за в'язкість розчинів камеді рожкового дерева при цих температурах. У процесі подальшого витримування протягом двох-трьох годин вона поступово збільшується. В'язкість розчинів камеді дерева тара при температурі 30°С є дещо нижчою за в'язкість при температурі 20°С, що, очевидно, є наслідком незначного впливу зміни температури в цьому діапазоні на процес набухання, але є результатом зменшення густини розчинів при підвищенні температури. Зміна в'язкості розчинів камеді дерева тара при температурах 40-50°С відбувається аналогічно до зміни в'язкості розчинів камеді рожкового дерева, але загалом самі значення в'язкості розчинів дерева тара є вищими порівняно з величинами в'язкості розчинів камеді рожкового дерева. Однак, за температури 60°С, при найвищій початковій в'язкості розчину цього гідроколоїду, в'язкість в процесі витримування зростає не так інтенсивно (знаходиться в межах 90-110 мПа·с) і наприкінці зберігання є нижчою, ніж за температури 50°С. Очевидно, у цьому випадку має місце часткова термічна деградація молекул камедей, що призводить до зниження їх набухання.

Для камеді гуара початкова динамічна в'язкість розчинів при температурах 20°С і 30°С є майже однаковою, але є найвищою порівняно з розчинами камеді рожкового дерева і дерева тара за рахунок кращої розчинності камедей у холодній воді. Найбільш суттєво в'язкість розчинів зростає протягом перших двох годин витримування в середньому до 40-50 мПа·с, а далі змінюється незначно.

Завдяки процесам набухання значно зростає в'язкість колоїдного розчину камеді гуара за температури 40 і 50°С, яка є найвищою. Проте за температури 60°С зниження в'язкості, пов'язане

з процесами деградації, має місце вже одразу після приготування.

Таким чином, в роботі встановлено, що за будь-якої температури в'язкість розчинів зростає протягом терміну витримування внаслідок поступового набухання камедей. Найбільш суттєві зміни в'язкості відбуваються протягом перших двох годин витримування.

У холодній воді при 20-30°С всі камеді мають низчу розчинність та в'язкість.

За температури 40-50°С найвищу початкову в'язкість мають розчини камеді гуара, але в кінці терміну витримування вищу в'язкість мають розчини камеді дерева тара, тобто вони мають вищу здатність до набухання.

Недоцільно готувати розчини камедей за температури 60°С і вище, оскільки у цьому випадку можлива їх часткова термічна деградація.

Список літератури

1. Волощук Г.І., Юрчак В.Г. Дослідження та обґрунтування механізму поліпшуючої дії пектиновмісних добавок на якість макаронних виробів // Наук. праці УДУХТ. – 2001. - №10. – с. 95-96.

2. Юрчак В.Г., Корж Т.В., Дробот В.І., Голота Л.Г. використання карбюлози для створення макаронних виробів профілактичного призначення та покращання їх якості // Зб. наук. праць КНТЕУ: Ресторанне господарство і туристична індустрія в ринкових умовах. – 2002. – с. 30-35.

3. Юрчак В.Г. Наукове обґрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок. Автореф. д-ра…техн. наук: 05.18.01.– К., 2003. - 40 с.

4. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.: Колос, Колос-Пресс. 2002. – 256 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).