

# Пектинове оздоблення кондитерських напівфабрикатів - привабливо й корисно

**В. ОБОЛКІНА**, докт. техн. наук  
**І. КРАПИВНИЦЬКА, Ю. КАМБУЛОВА**, кандидати техн. наук  
**У. ОСИПЕНКО**, магістр  
Національний університет харчових технологій

**Анотація.** В роботі показана ефективність застосування овочевої пектиновмісної сировини при створенні нового асортименту конкурентно спроможних кондитерських виробів.

**Ключові слова:** пектин, пюре, кондитерські вироби.

**Abstract.** This paper shows how the use of raw material containing pectin to create competitive new range of confectionery.

**Key words:** pectin, mashed potatoes, confectionery.

Внаслідок високого рівня антропогенного забруднення довкілля в Україні склалася несприятлива екологічна ситуація.

Певною мірою захистити організм людини від впливу негативних чинників навколишнього середовища може цілеспрямоване споживання необхідної кількості незамінних речовин, які підвищують імунітет. Тому одним із пріоритетних завдань харчової промисловості є розробка профілактичної продукції, що містить рослинні біологічно активні речовини (БАР) [1-3], які мають виражену лікувальну та оздоровчу дію. До них належать, зокрема клітковина, пектин,  $\beta$ -каротин тощо.

Так, **рослинна клітковина** - це джерело харчових волокон. Вони сприяють зменшенню калорійності раціону, знижують негативні наслідки надмірного споживання вуглеводів, допомагають регулювати моторну функцію кишечника, процеси всмоктування їжі, впливають на кишкову мікрофлору. Однак головна їх функція полягає в тому, що, проходячи по кишковому тракту, вони адсорбують токсичні речовини, які утворюються як в процесі травлення, так і ті, що надійшли ззовні, в т.ч. радіонукліди, а також побічний холестерин.

**Пектин**, як компонент харчових волокон, - водорозчинна речовина складається частково або повністю із метоксильованих залишків полігалактуронової кислоти. Сприяє зниженню вмісту в організмі холестерину, крім того, застосовується при захворюваннях, пов'язаних з порушенням обміну речовин. Позитивний вплив пектину на організм пов'язаний з його сорбуючими властивостями. Цей компонент адсорбує оцтовокислий свинець сильніше активованого вугілля. Він має активну комплексоутворюючу здатність по відношенню до важких металів (кобальту, свинцю,

ртуті, цинку, міді), радіоактивного стронцію, цезію, цирконію, рутенію, ітрію та інших металів, утворюючи нерозчинні солі [4].

Комплексоутворююча здатність пектинів з металами найефективніше проявляється в кишечнику при рН середовища від 7,1 до 7,6. Оскільки при збільшенні рН пектин деетерефікується і відбувається інтенсивніша взаємодія між кислотними залишками пектинової молекули та іонами металів. Отже, кисле середовище шлункового вмісту знижує здатність високометоксильованого пектину зв'язувати радіонукліди. **За цих умов активнішим виявився низькометоксильований пектин.**

Високу антиоксидантну та антирадикальну активність мають фітоконцентрати. Ці властивості притаманні численним каротиноїдам, що містяться у гарбузі, моркві та інших видах сировини.

Продукція з вмістом БАР дуже корисна, адже такі продукти практично не спричиняють алергій, ускладнень та небажаних побічних ефектів на відміну від лікарських препаратів, тому й рекомендовані для харчових продуктів щоденного вжитку. БАР в рослині містяться в оптимальних для людського організму співвідношеннях і тому відразу і повністю включаються в процеси метаболізму, справляючи на нього позитивний ефект [3].

Сучасна галузь кондитерського виробництва стрімко розвивається: збільшилися обсяги продукції, урізноманітнилися асортимент товарів. З метою підвищення біологічної цінності виробів доцільно включення до рецептур фруктово-ягідної та овочевої сировини (пюре, підварок, вичавок, порошків тощо).

Науковцями НУХТ розроблено нові пектиновмісні овочеві пюре на основі морквяної, гарбузової сировини, що дає змогу збагачувати ласощі водо-

розчинним низькоетерифікованим пектином, а крім того харчовими волокнами, легкозасвоюваними цукрами, органічними кислотами, вітамінами, макро-, мікронутрієнтами та іншими біологічно-активними речовинами для створення виробів оздоровчого призначення.

Зокрема, використання **гарбузового пюре** у харчових продуктах доцільно для поліпшення травлення, профілактики недокрів'я та атеросклерозу, виведення холестерину.

Продукти з гарбуза рекомендують включати до раціону хворих на гепатит та холецистит, людям із жовчокам'яною хворобою, хронічними колітами та ентероколітами, із захворюваннями серцево-судинної системи (гіпертонія, атеросклероз із недостатністю кровообігу), з гострими нефритами та пієлонефритами.

**Пюре з моркви** – багате джерело вуглеводів, біологічно активних

речовин та мінеральних сполук, вітамінів. Їжу з його вмістом радять вживати хворим із зниженою функцією щитовидної залози.

Таким чином, використання овочевих пектиновмісних пюре дає змогу створювати широкий асортимент кондитерських виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, керуючись у технологічному процесі показниками, передбаченими ТУУ 15.3-35422486-002:2009.

У ході практичних досліджень встановлено, що експериментальні зразки пюре мають органолептичні показники, відповідні вихідній сировині. До того ж жовтогарячий колір морквяного і гарбузового пюре буде надавати яскравого забарвлення готовим напівфабрикатам (від світло-жовтого до яскраво помаранчевого), що виключає додавання штучних барвників, які можуть згубно позначитися на організмі людини.

**З метою створення нових видів оздоблювальних напівфабрикатів для борошняних кондитерських виробів** з підвищеним вмістом рослинних біологічно активних речовин на основі яблучного, гарбузового та морквяного пюре проводили дослідження вмісту пектину та його аналіз за ступенем етерифікації; вмістом β-каротину, як природного антиоксиданту; рівнем вітаміну С та харчових волокон.

Основна роль у формуванні структурних властивостей багатьох кондитерських мас належить високомолекулярним сполукам, до яких відносяться пектинові речовини. Утворення гелевої структури в розчинах пектинів відбувається завдяки взаємодії пектинових молекул між собою та залежить від особливостей будови молекули – молекулярної маси, ступеня етерифікації, характеру розподілення карбоксильних груп та вмісту ацетильних компонентів. Крім цього, на процес гелеутворення впливають температура, рН середовища та

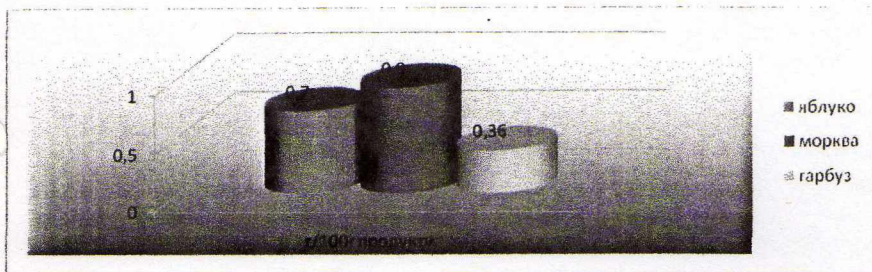


Рис. 1. Вміст пектину у пюре

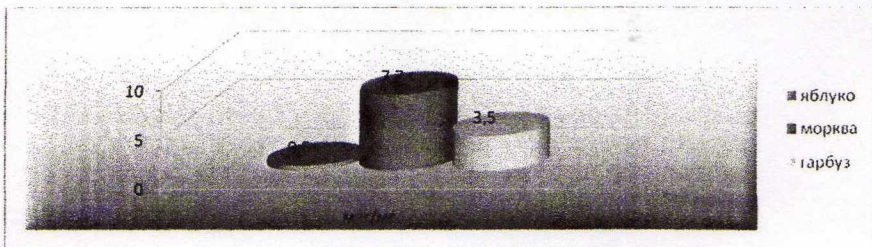


Рис. 2. Вміст β-каротину в яблучному, морквяному, гарбузовому пюре

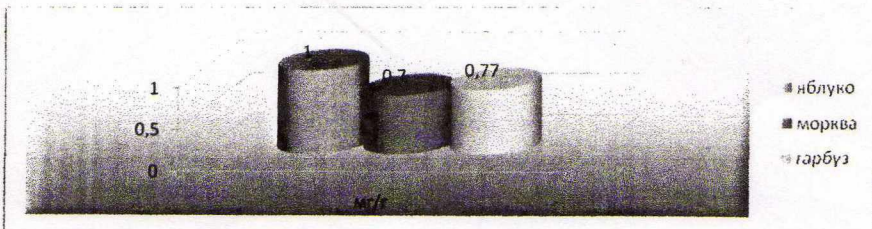


Рис. 3. Вміст вітаміну С в яблучному, морквяному, гарбузовому пюре

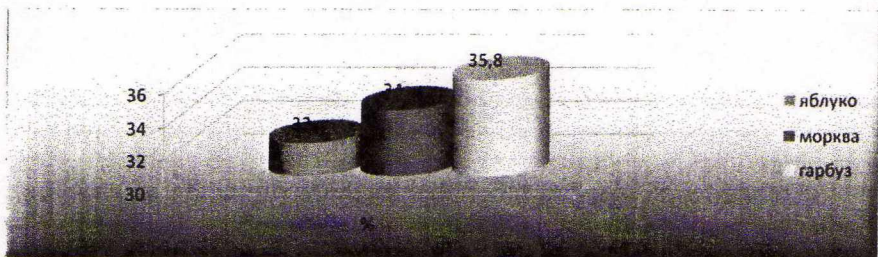


Рис. 4. Вміст клітковини в яблучному, морквяному, гарбузовому пюре



вміст дегідратуючих речовин [6].

Формування просторової структури гелю може відбуватися двома шляхами: при використанні високоетерифікованих пектинів (НМ-пектинів) - за рахунок зміни сил електростатичного відштовхування пектинових молекул в присутності дегідратуючих речовин в кислому середовищі (цукрово-кислотне гелеутворення); при застосуванні низькоетерифікованих пектинів (LM пектинів) - за наявності іонів полівалентних металів.

Процес структуроутворення з додаванням НМ-пектинів відбувається в вузькому діапазоні рН середовища (3,1-3,5) та при вмісті сухих речовин (цукрози) не менше 65%.

На відміну від них низькоетерифіковані пектини утворюють гелі незалежно від вмісту цукрози та в широкому діапазоні рН (від 2,5 до 6,5), що дає змогу створювати новий асортимент низькокалорійних кондитерських виробів.

З оглядом на це було проведено дослідження на вміст пектину та його ступінь етерифікації у яблучному, гарбузовому та морквяному пюре (рис. 1).

Яблучне пюре містить високоетерифікований пектин (ступінь етерифікації - 66%), пектин морквяного та гарбузового пюре відноситься до низькометоксильованого (ступінь етерифікації - 39 та 44% відповідно). При визначенні вмісту пектину з'ясовано, що у морквяному пюре його найбільше - 0,90%, гарбузовому - найменше - 0,36%.

**Визначення вмісту** попередника вітаміну А - **β-каротину**. Під дією ферменту каротинази β-каротин розщеплюється на 2 молекули вітаміну А. Основним фактором, який впливає на розпад каротину, є кисень повітря. β-каротин стійкий до підвищених температур, і в процесі теплової обробки втрачається лише 10% його кількості.

Дані по визначенню вмісту β-каротину в пюре показані на рис. 2.

Найвищий рівень (г/100 г продукту) β-каротину виявлено в морквяній пасті - 7,7, найменший -

в яблучній - 0,5. Таким чином, найдоцільніше з оздоровчо-профілактичної точки зору є виготовлення виробів з використанням морквяного пюре.

**Вітамін С** займає домінуюче положення в позаклітинному антиоксидантному захисті. Він найважливіший внутрішньоклітинний антиоксидант. Бере участь у всмоктуванні заліза в кишечнику і вивільненні його з транспортного білка крові - трансферину, полегшуючи надходження цього металу в тканини.

Результати досліджень по визначенню цього вітаміну у досліджуваних зразках пюре наведені на рис.3.

**Аскорбінова кислота** в сировині коливається в межах 0,7 - 1,0 мг/г, а це значить, що в 100 грамах продукту міститься приблизно 7 - 10 мг цього вітаміну. Результати даних досліджень підтверджують доцільність використання цих пюре в харчових продуктах оздоровчого спрямування.

**Визначення клітковини в сировині.** Щоденно людина повинна споживати 15 - 25 г клітковини. Результати по її визначенню в яблучному, морквяному, гарбузовому пюре подано на рис. 4.

Оскільки, як показало порівняння, клітковини у досліджуваних зразках пюре міститься майже однаково, а це значить кожен вид готової продукції з її наявністю виконуватиме свої безпосередньо важливі функції в організмі людини.

Отже, на основі проведених досліджень виявлено доцільність застосування яблучного, морквяного та гарбузового пектиновмісних пюре, як джерела рослинних біологічно активних речовин.

З використанням нової овочевої сировини з пектином були розроблені оригінальні за структурою желейні оздоблювальні напівфабрикати, які мають яскравий колір, приємний смак, містять комплекс біологічно активних компонентів (вітамінів, макро- та мікронутрієнтів, харчові волокна). Крім того, використання вітчизняної сировини забезпечить одержання виробів, доступних за собівартістю.

## Література

1. Капельянец Л.В., Юргачова К.Г. Стратегія харчування у новому сторіччі. // *Хранение и перераб. Зерна.* - 2002. - №5. - С.35-38.
2. Капельянец Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. - Одеса: «Друк», 2003. - 334с.
3. Тутельян В.А., Суханов Б.Н., Андриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека. - Томск: Научно-техническая литература, 1999. - 229 с.
4. Крапивницька І., Клецькова І. Пектиновмісні продукти // *Харчова і переробна промисловість.* - 1996. - № 10. - С. 10.
5. Оболкіна В.І., Крапивницька І.О., Кияниця С.Г., Залевська Н.О., Вайсеро О.О. Перспективи використання овочевих пектиновмісних паст у виробництві кондитерських виробів. // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України.* - 2009. - №6(55). - С.40-50
6. Оболкіна В.И. Использование гидроколлоидов и их комплексных смесей для формирования разнообразных структур кондитерских изделий // *Продукты & ингредиенты.* - 2008. - №10 (52). - С.10-11.