



ЖАРЧОВА

і переробна
промисловість

*19 жовтня — День працівників
жарчової промисловості.
З професійним святом, друзі!*

жовтень/2008

СУХЕ ЗНЕЖИРЕНЕ МОЛОКО

О. ШУЛЬГА,
аспірант
А. ШАРАН,
кандидат технічних наук
В. КОВБАСА,
доктор технічних наук
Національний університет харчових технологій

як білковий збагачувач екструзійних картоплепродуктів

ЕКСТРУЗІЙНІ картоплепродукти, запропоновані нами, можуть і повинні хоча б частково замінити смажені енергоємні вироби, що містять продукти розкладу жирів, трансізомери жирних кислот, які негативно впливають на організм. Відомо, що в раціоні сучасної людини переважають вуглеводи. Це порушує збалансованість харчування, призводить до різних хвороб, зокрема ожиріння. Тож збагачення харчових продуктів білковими речовинами — важливий і необхідний крок при розробці нових технологій.

Український ринок вдосталь заповнений різними харчовими продуктами як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Проте не всі вони збалансовані за хімічним складом. Тому дуже важливо створити продукти, які задовольняли б споживачів не лише за своїми органолептичними показниками (смачні, приємні за зовнішнім виглядом), а й були безпечними та корисними.

Сухе картопляне пюре — нова можлива сировина у виробництві екструдованих харчових продуктів, одержаний продукт має добрі органолептичні показники. Як білковий збагачувач використано сухе знежирене молоко (ДСТУ 4273:2003). Інші молочні продукти не використовували через значну кількість жиру, оскільки він значно підвищує калорійність і скорочує термін зберігання продукту. Крім того, до складу молочного жиру входить значна кількість масляної кислоти (до 4 %), яка сприяє активному гідролізу жиру, що й спричиняє псування продукту, бо саме ця кислота визначає запах зіпсованого коров'ячого масла.

Перед екструдуванням сухі компоненти ретельно перемішували й зволожували до вмісту вологи 16%. Екструдування проводили на кафедрі технології зберігання і переробки зерна нашого університету на екструдері 1шн марки "ПЭК-40х5Р" (виробник УкрНДІпластмаш) при температурі 115–120°C і тиску в екструдері — 10 МПа.

Одержані продукти аналізували за органолептичними (табл. 1) та фізико-хімічними показниками (див. рисунок і табл. 2). Органолептичні показники свідчать, що сухе молоко можна додавати до екструдату в межах 15%.

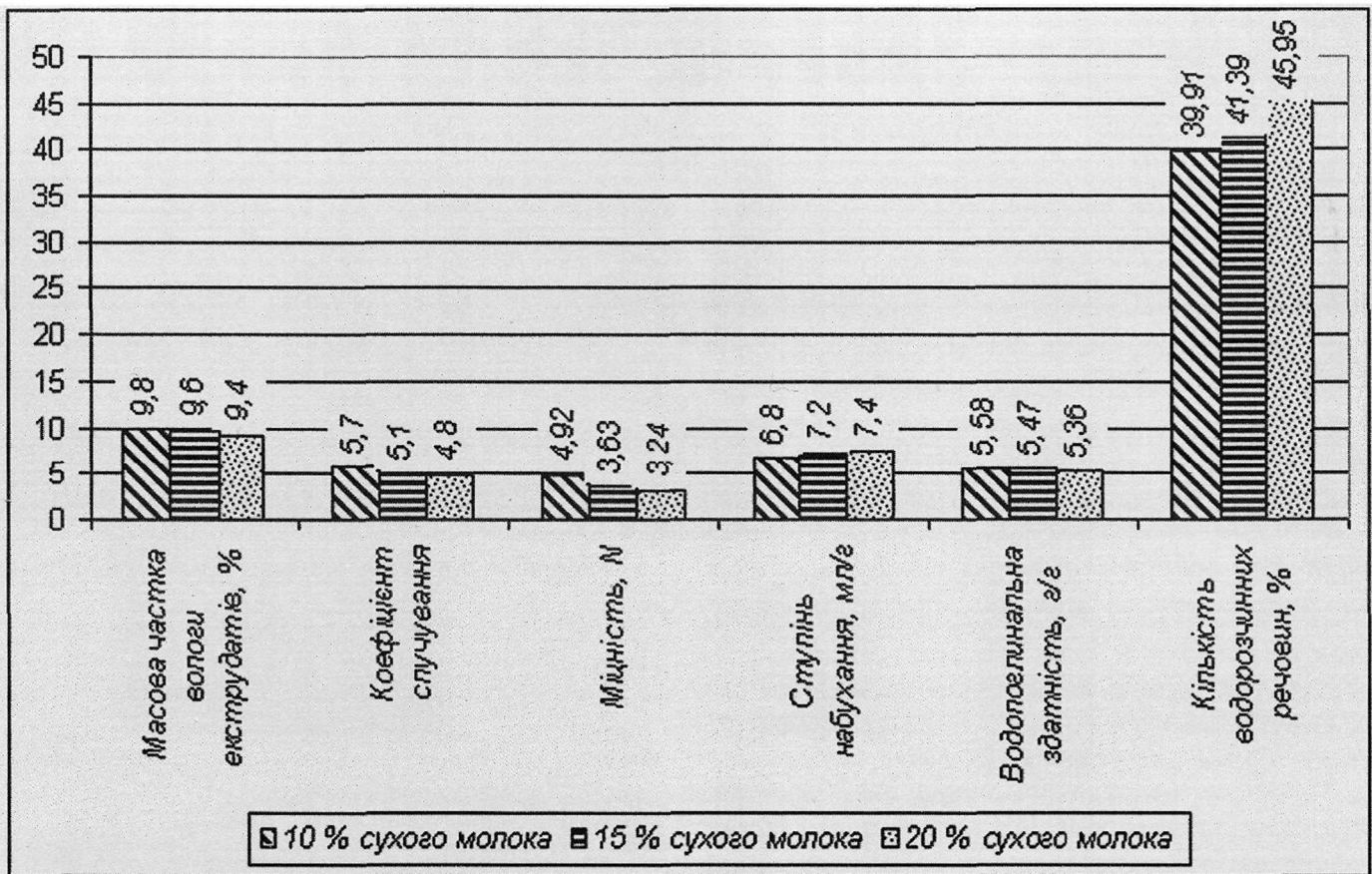
З діаграми й табл. 2 видно, що:

- **масова частка вологи екструдатів із сухим молоком обернено пропорційна вмісту добавки в екструдаті.** Це можна пояснити зменшенням вмісту крохмалю в продукті, оскільки із збільшенням дозування добавки кількість картопляного пюре у вихідній суміші зменшується. Крім того, сухе молоко містить до 50% лактози, яка не гігроскопічна. Тому із збільшенням дозування сухого молока зменшується вологість екструдату;
- **коефіцієнт спучування зменшується залежно від кількості доданої добавки.** Відомо, що надмірна кількість білка пригнічує спучування крохмалю, тож добавки зменшують коефіцієнт спучування екструдату;
- **міцність екструдатів зменшується із збільшенням кількості сухого молока,** адже зменшується частка картопляного пюре, а з ним і клейстеризованого крохмалю в продукті. Частинки молока "розбавляють" міцні клейстеризовані фрагменти крохмалю, знижують міцність екструдатів, тому й продукт без добавки міцніший;

Вплив сухого молока на органолептичні показники якості екструдату

Таблиця 1.

Дозування сухого молока, %	Органолептичні показники	
	колір	смак та аромат
10	коричневий	властивий картоплі з дещо відчутним присмаком та ароматом молока
15	коричневий	властивий картоплі з відчутним присмаком та ароматом молока
20	темно-коричневий	властивий картоплі з відчутним присмаком та ароматом молока



Діаграма фізико-хімічних показників якості екструдату залежно від кількості добавки

- ступінь набухання зростає залежно від дозування добавки, бо вона містить значно більше білка, ніж картопляні пластівці. Відомо, що білок поглинає значно більшу кількість води, ніж крохмаль. Але дозована кількість добавки, порівняно з масою крохмалю, що замінюється, незначна. До того ж внесений білок у процесі екструзії піддається частковій денатурації, гідролізу до амінокислот, які беруть участь в утворенні меланінів та меланоїдинових пігментів. Тому екструдат без добавки більше набухає, ніж продукт з добавкою;
- водопоглинальна здатність зменшується із збільшенням дозування добавки — в умовах досліду (30 хв.) білок поглинає значно меншу кількість води, ніж крохмаль. Тому в екструдаті без добавки більший ступінь набухання, ніж у продукту з добавкою;
- кількість водорозчинних речовин зростає із

збільшенням вмісту добавки, що закономірно, оскільки до складу сухого молока входить до 50% лактози — водорозчинної речовини. Тому в екструдатах з добавкою водорозчинних речовин більше, ніж без добавки.

На основі проведених досліджень можна рекомендувати вносити до екструдованих продуктів до 15% сухого молока, адже воно містить збалансований за амінокислотним складом білок ("ідеальний білок"), на який бідні сучасні харчові продукти. Крім того, воно значно поліпшує органолептичні показники продуктів. Але молочні добавки підвищують собівартість продукції, що необхідно враховувати при розробці кінцевої рецептури продукту. До того ж є потреба в подальшому дослідженні всіх перетворень, що відбуваються в сухому молоці під час екструзії.

Фізико-хімічні показники якості екструдату без добавки та з нею

Таблиця 2.

Показник	Досліджуваний екструдат	
	без добавки	з вмістом сухого молока 15 %
Кількість водорозчинних речовин, %	28,17	41,39
Водопоглинальна здатність, г/г	6,88	5,47
Ступінь набухання, мл/г	8,4	7,2
Міцність, N	8,93	3,63
Коефіцієнт спучування	6,6	5,1
Масова частка вологи екструдатів, %	9,5	9,6