

Рис. 7. Доля белка в семенах сои при различном варианте распределения растений на поле [2].

Известно, что качество семян сои, т.е. количество белка и масла определяются сортом и агротехнологией в целом. **Равнораспределение растений на поле** приводит к незначительному, но все же увеличению доли белка в семенах.

На рисунке 7 приведены данные исследования института растениеводства им. В.Я. Юрьева.

Все вышеизложенное подтверждает, что **равнораспределение растений сои** при севе повышает

ее продуктивность и улучшает качество семян.

Аналогичное подтверждение можно найти в книге «Соя» (Гурикбал Сингх, 2015 г.), где в частности сказано: «Повышение урожайности семян при посеве в более узкие ряды может быть связано с улучшением улавливания света во время критического периода закладывания семян или в конце периода налива бобов, с увеличением индекса листовой поверхности и с более интенсивным фотосинтезом» [3].

Таким образом, точное распределение растений на поле, являющееся составной частью точной агротехнологии, обеспечивает повышение эффективности использования земли.

О следующей обязательной составляющей точной агротехнологии – обеспечении строгой нормы высева сильных семян в шт.кг/га речь пойдет в следующей публикации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич А.О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі/ А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. Оптимізація основних елементів технології вирощування сої: навчальний посібник/ В.В. Кириченко, П.В. Чернишенко, С.С. Рябуха, Р.Д. Магомедов; за редакцією доктора с.-г. наук, професора, академіка НААН В.В. Кириченка/ НААН; Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юрьєва. – Х., 2013. – 81 с.
3. Сингх Гурикбал. Соя: биология, производство, использование (ред). – Киев: Издательский дом «Зерно», 2014. – 656 с.: ил.

Надійшла 13.10.2015. До друку 25.10.2015

Адреса для переписки:

ООО «Спецэлеватормельмаш»

Украина, г. Харьков, ул. Исполкомовская, 32

Тел./факс: (057) 3738060, (050) 1575740

Email: specmash@imperija.com, <http://agro.imperija.com>



УДК 665.347.8:664.68

П.П. ПИВОВАРОВ, д-р тех. наук, профессор,

Н.В. ФЕДАК, канд. техн. наук, доцент, А.М. ДІХТЯРЬ, асистент

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків



ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОЛІЇ СОНЯШНИКОВОЇ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО ТИПУ НА СТРУКТУРНО- МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗАВАРНОГО ТІСТА ТА ВИПЕЧЕНИХ З НЬОГО НАПІВФАБРИКАТІВ

Анотація

Наявність інноваційної складової у концепції підприємства є однією із умов його сталої конкурентоспроможності. Інноваційний розвиток закладів ресторанного господарства (ЗРГ) та підприємств харчової промисловості є основою стратегічного планування, яке формує комплекс заходів, пов'язаних із випуском нового виду продукції, впровадженням і використанням нових технологій, розвитком ринків збуту, організацією виробництва. Тому сьогодні ЗРГ та харчова промисловість орієнтуються на інноваційний шлях розвитку, в основі якого лежить цілеспрямований процес пошуку нових технологій та сировинних джерел, що характеризуються доступністю, технологічністю, функціональністю. Найважливішою умовою створення нової технології є отримання продукції, яка не поступається за якістю аналогам, а за деякими показниками перевершує їх. У структурі харчування людини важливе місце займає споживання кулінарної продукції, серед якої високим попитом користуються вироби із заварного тіста. У загальній структурі ринку харчової промисловості вироби із заварного тіста займають вагомий частку, і становлять сегмент, який динамічно розвивається. Тому наші наукові інтереси були зосереджені на розробці жировмісної кулінарної та кондитерської продукції, виробів із заварного тіста. Аналітично підтверджено, що реалізація технологічного процесу виробництва виробів із заварного тіста визначається пере-



важно технічними та технологічними властивостями жирового компоненту. Проведено порівняльний аналіз жирнокислотного складу традиційних для заварного тіста жирних компонентів (масла вершкового та маргарину) з олією соняшниковою високоолеїнового типу. У статті наведено результати досліджень структурно-механічних властивостей заварного тіста з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу та фізико-хімічні показники випечених напівфабрикатів із нього. Визначено пластичну в'язкість та інші показники деформації заварного тіста залежно від вмісту олії та води в модельній системі. Установлено, що оптимальна концентрація олії у рецептурі – 32%, за даної концентрації питомий об'єм випеченого напівфабрикату становить 7,3 см³/г; формостійкість – 1 у.о.; упік – 39 %; усушка – 4,4%. Вивчення властивостей жирового рецептурного компонента заварного тіста в умовах моделювання технологічного процесу дозволить управляти і забезпечити отримання конкурентоспроможної продукції, що має збалансований склад за харчовою та біологічною цінністю.

Ключові слова: олія соняшникова високоолеїнового типу, напівфабрикат із заварного тіста, структурно-механічні властивості, фізико-хімічні показники

Вступ

У структурі харчування людини важливе місце займає споживання кулінарної та кондитерської продукції, серед якої високим попитом користуються вироби із заварного тіста. Аналітично підтверджено, що реалізація технологічного процесу виробництва виробів із заварного тіста визначається переважно технічними та технологічними властивостями жирового компоненту. Теоретичними основами та практичними аспектами умов формування виробів із заварного тіста займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені як Грюнер В.С., Щербова Е.А., Михайлов В.С., Самохвалова О.В., Бородіна Т.П., Talbot G., Menli D. та ін. Але системних досліджень, спрямованих на вивчення властивостей ОСВТ, як рецептурного компоненту, використання якого забезпечить отримання виробів із заварного тіста із заданими характеристиками, не виявлено.

Постановка задачі

В рамках аналітичних досліджень визначено, що реалізація технологічного процесу виробництва виробів із заварного тіста визначається переважно технологічними властивостями жирового компоненту, який здатен впливати на фізіологічну цінність, реологічні, структурно-механічні та фізико-хімічні властивості готових виробів. Одна із важливих операцій в технології виробів із заварного тіста – приготування тіста. Традиційно у якості жирового компоненту використовують вершкове масло або маргарин. Нами пропонується заміна вказаних видів сировини на олію соняшкову високоолеїнового типу.

Мета досліджень – вивчення структурно-механічних властивостей заварного тіста з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу та фізико-хімічних показників випечених напівфабрикатів із нього.

Результати досліджень

Враховуючи, що фізіологічна цінність та стійкість до окислення жирів в першу чергу залежить від жирнокислотного складу триацилгліцеринів, проведено порівняльну характеристику жирів, яку наведено в табл. 1.

З даних табл. 1 видно, що для вершкового масла характерна значна кількість насичених жирних кислот 65,71 %, що у 8,2 рази перевищує цей показник в олії соняшниковій високоолеїнового типу. Жирнокислотний склад олії соняшникової високоолеїнового типу характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот (з них більша частина моно-

ненасичених жирних кислот 89,45 %), що перевищує даний показник у 2,9 рази від вершкового масла та у 1,5 рази від маргарину.

Результати проведених аналітичних та експериментальних досліджень свідчать, що за характером структури заварне тісто з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу відноситься до пружньопластично-в'язких систем (граничне напруження зсуву та в'язкість більше 0) [3-5]. За реологічними і текстурними ознаками (за класифікацією Мачихіна) – це зв'язана м'яка дисперсна система, типовими реологічними характеристиками якої є пластична в'язкість, зворотна (та незворотна) тиксотропія, в'язкість, в'язкопружність, а за текстурними – м'якість, еластичність[6].

Виходячи з вищевикладеного, однією з важливих задач дослідження є визначення структурно-механічних властивостей, що впливають на процес формування продукту, та шляхи їх регулювання. З метою обґрунтування технологічних параметрів виробництва виробів із заварного тіста досліджено вплив жирової сировини на структурно-механічні властивості заварного тіста та випечених з нього виробів.

Оскільки, реалізація функціонально-технологічних властивостей жирового компоненту є вагомим фактором в технології приготування заварного тіста, важливими з точки зору надання плинності систем є визначення їх деформації.

На рис. 1 та табл. 2 наведена динаміка змін деформації заварного тіста з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу в залежності від вмісту жирового компоненту та води.

З даних, наведених на рис. 1, видно, що регулювання вмісту ОСВТ в межах 12...52 % призводить до збільшення швидкості зсуву. Оскільки відомо, що модуль пружності (G_{np}) характеризує здатність тіла чинити опір пропорційно його деформації і є мірою пружності, тобто спроможності тіла повертатися до початкового стану після припинення дії напруження, а модуль еластичності ($G_{ел}$) характеризує зникнення деформації в тілі з часом після зняття напруження і при підвищенні його значення свідчить про зменшення часу, необхідного для зникнення деформації тіла [7]. Можна зробити висновок, що зразки заварного тіста з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу є псевдопластичними рідинами, і для всіх зразків характерна наявність незворотної деформації плинину.

З аналізу експериментальних даних (табл.2) видно, що заміна вершкового масла (контроль) на

Таблиця 1

Порівняльна характеристика жирнокислотного складу жирів

Вміст жирних кислот, %	Назва жирового компоненту		
	Вершкове масло [1]	Маргарин [2]	Олія соняшникова високоолеїнового типу
1	2	3	4
Насичені жирні кислоти			
Масляна C4:0	4,07	0,43	-
Капронова C6:0	1,59	0,13	-
Каприлова C8:0	0,93	0,07	-
Капринова C10:0	1,99	1,02	-
Лауринова C12:0	5,75	0,71	-
Міристинова C14:0	12,39	1,84	-
Пальмітинова C16:0	27,31	13,73	3,93
Стеаринова C18:0	11,29	15,27	2,82
Ейкозенова C20:0	0,24	-	0,55
Бегенова C22:0	0,15	-	0,70
Всього насичених жирних кислот	65,71	33,2	8,0
Мононенасичені жирні кислоти			
Міристолеїнова C14:1	0,97	-	-
Пальмітолеїнова C16:1	1,40	2,54	0,18
Олеїнова C18:1	28,48 (цис-, транс- форми)	55,81	89,27
Всього мононенасиче- них жирних кислот	30,85	58,35	89,45
Поліненасичені жирні кислоти			
Лінолева C18:2 (цис-, транс- форми)	2,22 (цис-, транс- форми)	10,72	1,99
Ліноленова C18:3	1,22 (цис-, транс- форми)	-	0,30
Всього поліненасиче- них жирних кислот	3,44	10,72	2,29

олію соняшникову високоолеїнового типу, призводить до змін структурно-механічних властивостей тіста, а саме до зміцнення структури тіста, що пояснюється активною участю моногліцеридів та вільних ненасичених жирних кислот, які беруть участь в утворенні міцних комплексів з молекулами білків і крохмальних полісахаридів борошна.

Встановлено, що при збільшенні концентрації олії від 12 до 52 % значення модуля пружності зростає відповідно у 4,6 рази. У той же час показник модуля еластичності зростає у 7 разів, що говорить про підвищення концентрації сухих речовин та утворення додаткових зв'язків. За концентрації олії 32 % та 68 % води значення модуля пружності й модуля еластичності цього зразка наближене до контролю (табл. 2).

Відомо, що олія, адсорбуючись на поверхні крохмальних зерен і міцел білків борошна, взаємодіє з компонентами борошна забезпечуючи пластичність заварного тіста. З таблиці 2 видно, що значення пластичної в'язкості, яка характеризує властивість структурованого матеріалу тесту без руйнування під дією постійного напруження, позитивно корелює із вмістом олії в тісті, тобто при підвищенні концентрації олії від 12 до 52 % показник пластичної в'язкості зростає у 3,6 рази. Отримані дані можна пояснити збільшенням тонких пластифікуючих прошарків середовища в межах контакту часток дисперсної фази.

Результати дослідження фізико-хімічних показників випечених виробів із заварного тіста, в залежності від вмісту олії соняшникової високоолеїнового типу наведено в табл. 3.

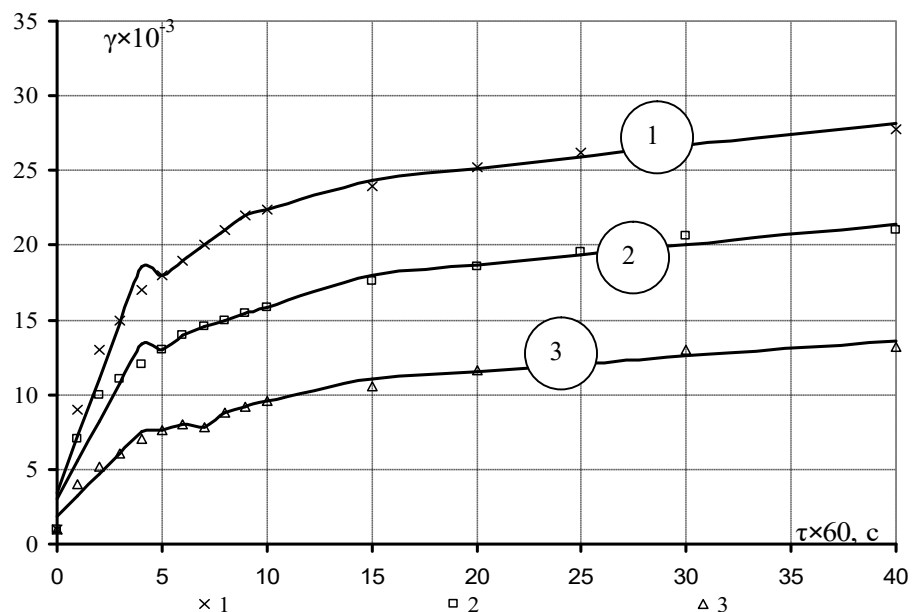


Рис. 1 Динаміка зміни деформації заварного тіста залежно від вмісту ОСВТ та води, %:
1 – 12; 2 – 32; 3 – 52



Таблиця 2
Зведені дані показників деформації зразків заварного тіста з використанням олії соняшникової високоолеїнового типу

Показник	Конт-роль	Вміст олії, %		
		12	32	52
Умовно миттєвий модуль пружності, $G_{mp} \cdot 10^3$ Па	9,5	3,8	10,9	17,7
Вискоеластичний модуль $G_{el.}$, 10^3 Па	1,7	0,6	2,5	4,2
Пластична в'язкість, $\eta_{пл} \cdot 10^3$ Па \times с	1,3	0,52	1,4	1,9

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники випечених напівфабрикатів

Показник	н/ф «Випечений із заварного тіста» (контроль)	н/ф «Випечений із заварного тіста» (розробка)
Питомий об'єм, см ³ /г	4,5 \pm 0,1	7,3 \pm 0,2
Формостійкість, у.о.	0,85 \pm 0,02	1,00 \pm 0,03
Упік, %	41 \pm 1	39 \pm 1
Усушка, %	10,5 \pm 0,3	4,4 \pm 0,1

Як видно з табл. 3, заміна вершкового масла призводить до підвищення структурно-механічних властивостей н/ф випеченого із заварного тіста, а саме питомий об'єм збільшується у 1,62 рази, а формостійкість у 1,1 рази. Висока активність ненасичених жирних кислот в комплексоутворенні з білками і крохмальними полісахаридами дозволяє зробити припущення про високу участь олії соняшникової високоолеїнового типу у формуванні структури тіста, у зв'язку з вищезазначеним було прийнято рішення дослідити вплив олії соняшникової високоолеїнового типу на властивості тіста та якість випечених напівфабрикатів.

Висновок.

Досліджено вплив вмісту олії соняшникової високоолеїнового типу на структурно-механічні властивості заварного тіста та випечених з нього напівфабрикатів. Установлено, що оптимальна концентрація олії у рецептурі – 32%, за даної концентрації питомий об'єм випеченого напівфабрикату становить 7,3 см³/г; формостійкість – 1 у.о.; упік – 39 %; усушка – 4,4%.

Реалізація нової технології дозволить отримати готові вироби із заварного тіста у широкому асортименті, що характеризуються збалансованим складом за харчовою та біологічною цінністю, дозволить підвищити ефективність технологій виробів із заварного тіста.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цісарик О. Й. Жирнокислотний склад молочного жиру корів / О. Й. Цісарик, Г.В.Дроник // Біологія тварин. – 2008. – Т10, №1–2. – С.84–102.
2. Обрайен Р.Д. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. – 2007 г. 752.
3. Лисюк Г.М. Технология мучных кондитерских и хлебобулочных изделий / Г.М. Лисюк // Кондитерское производство – 2009. - №2. – С. 9-13.
4. Румянцева, В.В. Технология кондитерского производства: конспект лекций для вузов / В.В. Румянцева. – Орел: ОрелГТУ, 2009. –141 с.
5. Писарець О. П. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням кукурудзяного борошна : дис. канд. техн. наук : 05.18.01 / Писарець Ольга Петрівна – Київ, 2015. – 196 с.
6. Мачехин . Реометрия пищевого сырья и продуктов [Текст]: Справочник / Под ред. Мачехина. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
7. Пивоваров П. П. Теоретичні основи харчових технологій : навч. посіб. / П. П. Пивоваров.. А. Б. Горальчук., Є. П. Пивоваров, [та ін.] - Х. ХДУХТ, 2010.-363 с.

PYVOVAROV PAVLO, DCh, Professor,
NATALIA FEDAK, Ph.D. (Food Technology), Associate professor, ALIONA DIKHTYAR, Assistant
Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv, Ukraine
RESEARCH OF HIGH OLEIC SUNFLOWER OIL INFLUENCE ON STRUCTURALLY-MECHANICAL PROPERTIES OF CHOUX PASTRY AND BAKED FROM IT SEMIFINISHED PRODUCTS

Abstract

The presence of innovative component in concept of the company is one of the conditions for its constant competitiveness. Innovative development of restaurant industry and food industry is the basis of strategic planning, which forms a set of measures related to the new products release, the implementation and use of new technologies, development of sales markets, organization of production. So today restaurant industry and food industry are focused on the innovative way of development, based on the purposeful process of searching for new technologies and raw material sources, characterized by affordability, manufacturability, functionality. The most important condition for the creation of the new technology is the obtaining of products that are not inferior to analogues in quality, and even exceeds them in some indicators. An important place in the structure of human nutrition is occupied by culinary products, among which choux pastry products are in high demand. In the overall structure of food industry choux

pastry products occupy a significant part, and constitute the dynamically developing segment. Therefore, our scientific interests were focused on the development of fat-containing culinary and confectionery products and choux pastry products. It was analytically confirmed that the realization of the process of choux pastry products manufacturing is mainly determined by technical and technological properties of the fat component. The fatty acid composition comparative analysis of traditional choux pastry fat ingredients (butter and margarine) and high oleic sunflower oil was conducted. The studies results of structurally-mechanical properties of choux pastry with high oleic sunflower oil and physicochemical indicators of baked semifinished products are provided in article. The plastic viscosity and other indicators of choux pastry deformation, depending on the oil and water content in a model system were determined. It was established that the optimal concentration of oil in the recipe is 32%, the specific volume of baked semifinished product with this concentration is 7.3 cm³/g; the stability of shape is 1 s.u.; oven loss is 39%; shrinkage is 4.4%. Study of choux pastry fat recipe component properties in terms of technological process modeling will allow to manage and ensure the obtaining of competitive products with a balanced composition of nutritional and biological value. Keywords: high oleic sunflower oil, choux pastry semifinished products, structurally-mechanical properties, physicochemical indicators.

REFERENCES

1. Tsisarik O.J. fatty acid storage milk fat koriv / O.J. Tsisarik, G.V.Dronik // *Biologiya tvarin.* - 2008 - T10, №1-2. - S.84-102.
2. O'Brien RD *Fats and oils. Production, composition and properties and application.* - 2007 752.
3. Lisyuk GM *Technology pastry and bakery products / GM Lisyuk // Confectionery* - 2009. - №2. - S. 9-13.
4. Rumyantsev, VV *Confectionery Technology: lecture notes for schools / VV Rumyantsev.* - Orel: Orel State Technical University, 2009. -141 p.
5. Pisarets OP *Udoskonalennya tehnologii hlibobulochnih virobiv s vikoristannyam kukurudzyanogo Boroshnev: dis. cand. tehn. Sciences: 05.18.01 / Pisarets Olga Petrivna - Kyiv, 2015.* - 196 p.
6. Machekhin. *Rheometry food raw materials and products [Text]: Handbook / Ed. Machekhin.* - M.: Agropromizdat, 1990. - 271 p.
7. Brewers PP *Teoretichni Basics of nutritive tehnologiy: navch. posib. / PP .. Brewers AB Goralchuk., Je P. Brewers, [that in.] - X. HDUHT, 2010.-363 with.*

Надійшла 13.09.2016. До друку 22.09.2016

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



За матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» (13–17 вересня 2016 р., ОНАХТ, м. Одеса)

ГУЛАВСЬКИЙ В.Т., канд. техн. наук заслужений працівник промисловості України,
голова наглядової Ради ТОВ «Агросвіт»



ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ДОДАТКОВОЇ ВАРТОСТІ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

1. Вступ

Аграрний сектор України був і залишається одним із основних чинників економічної бази держави, а основою аграрного бізнесу є виробництво та переробка зернових культур.

Необхідно відзначити, що за останні 20...25 років виробництво зернових культур збільшується і динаміка є стійкою. Якщо в складі бувшого Радянського союзу Україна вирощувала в основному стабільно 44...46 млн.т зерна, то в минулому 2015-2016МР було вирощено біля 64 млн.т зерна з яких біля 40 млн. т було експортовано.

Вчені і практики в недалекому майбутньому прогнозують збільшення виробництва зернових культур до 80 млн. т, а також до 100 млн. т.

Цілком очевидним є факт, що виробництво і переробка зернових культур в Україні має високі потенційні резерви.

Фактичне виробництво зерна та його перспективи цілком зрозумілі та очевидні тому розглянемо ситуацію, яка складається в галузі переробки, яка дає робочі місця і створює суттєву додану вартість.

Зрозуміло, що для переробки таких обсягів зерна, яке сьогодні вирощується, а також зважаючи на перспективу, необхідна сучасна, потужна, розгалужена переробна промисловість. Сюди потрібно віднести розвинуту логістичну інфраструктуру, маркетингову систему, інформаційну функцію та цілий ряд інших чинників.

Для більш точної характеристики ситуації, яка склалася в переробному секторі економіки України проаналізуємо дані по виробництву та використанню основних видів зернових культур за останні кілька років. З даних валового збору зернових культур та їх експорту за останні три роки ми бачимо дуже цікаві тенденції. Приведені дані показують, що пшениці, ячменю та сої ми експортуємо впевнено більше по-