

М. Р. Чобіт, Ю. В. Панченко, В. П. Васильєв

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра органічної хімії

maksym.r.chobit@lpnu.ua

## СТВОРЕННЯ НОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ СПРЕДІВ

<https://doi.org/10.23939/ctas2021.02.127>

Досліджено застосування вершкового масла як сировини для виробництва спредів з використанням рослинних олій, створення нових функціональних продуктів, визначення їх складу та властивостей. У роботі отримано удосконалений функціональний харчовий продукт з підвищеними якісними характеристиками та розроблена методика його одержання. Створені функціональні продукти містять залишки незамінних жирних кислот та комплекс вітамінів, легко засвоюються організмом людини і їх можна застосовувати для здорового харчування.

**Ключові слова:** солодковершкове масло, спред, функціональні продукти.

### Вступ

Спред – це харчовий продукт, що виготовлений з суміші рослинних і молочних жирів. Походить від англійського слова «Spread», яке перекладається як «розмазування». Основною характеристикою продукту є те, що в разі заморожування він не кришиться і легко намазується на хліб. Вміст натуральних жирів може бути в межах 39–95 %. Спреди бувають трьох видів: вершково-рослинні, рослинно-вершкові та рослинно-жирові. Колір змінюється від насиченого жовтого до молочного, залежно від складу. В сурогат вершкового масла під час промислового виробництва можуть додавати барвники, смакові добавки та ароматизатори [1].

Жирова фаза продукту поєднує як насичені, так і ненасичені жирні кислоти. Правильний вибір жирових композицій та оптимальне поєднання їх з молочним жиром, раціональне співвідношення жирової фази і молочної плазми дають змогу розглядати цей продукт не як заміник вершкового масла, а як продукт з поліпшеним складом і заданими властивостями. З погляду споживача, спред можна розглядати як аналог вершкового масла з більш збалансованим жирно-кислотним складом [2].

Відмінною особливістю спреду є пластична консистенція і те, що він використовується ширше в кулінарії, ніж вершкове масло. Крім того, виробники постійно вдосконалюють органо-

лептичні характеристики продукту. Під час конструювання жирової фази робиться наголос на сучасний підхід, що враховує значущість окремих складових ліпідів у харчуванні людини [3].

Спреди з'явилися в 30-х роках минулого століття як дієтичний продукт для людей з атеросклерозом та іншими захворюваннями коронарної системи. Вони продавалися тільки в аптеках, тому що продукт вважався лікувальним. Розроблений як профілактичний і дієтичний продукт, до цього дня в Європі він сприймається саме подібним чином [4]. Вперше детальний опис спредів наведено у 1938 році в патенті американських вчених на спосіб отримання композиції з рослинних олій.

У другій половині ХХ століття в США і європейських країнах у жителів великих міст, внаслідок глобального поширення малорухливого способу життя, з'явилася необхідність у продуктах зниженої калорійності. Крім того, підвищився рівень інформованості населення про користь ненасичених жирів з рослинних олій для здоров'я і, навпаки, про шкоду холестерину як неминучого компонента вершкового масла та інших тваринних жирів. Поступово виник попит на продукти, що схожі на вершкове масло, але містять менше холестерину, більше ненасичених жирних кислот і до того ж володіють зниженою калорійністю. Такі продукти отримали назву спредів [5].

Самі спреди за органолептичними та реологічними показниками поступово починають відповідати образу ідеального жирового продукту – збагаченого вітамінами, незамінними жирними кислотами, фітостеринами та іншими корисними речовинами. У цей час інтерес до спредів зростає на хвилі захоплення вегетаріанством і рослинним харчуванням.

Виробництво продуктів на рослинній основі, порівняно з молочними продуктами, знижує викиди парникових газів і сприяє більш відповідальному використанню землі, води, палива і добрив [6].

**Характеристика і харчова цінність.** Харчовий продукт, виготовлений із натуральних вершків, жирність яких не менше ніж 50 %, можна називати коров'ячим вершковим маслом. Під час виробництва спредів основною сировиною можуть бути вершки, незбиране молоко, стеарин пальмовий, масло, маслянка молочна суха, рослинні олії (соняшникова, кукурудзяна, лляна, арахісова, оливкова, гірчична, кокосова, соєва, бавовняна, пальмова), закваска, пальмовий олеїн, жирові композиції, тверді рослинні жири. Спреди містять також вітаміни, наприклад, вітамін Е, вітамін А, а також харчові добавки: ароматизатори, емульгатори, консерванти, регулятори кислотності та наповнювачі. Водночас, спред не є маргарином.

Навіть після охолодження спреди легко розмазуються, вони призначені для дієтичного харчування, безпосереднього вживання в їжу, а також використання в кулінарії. Різниця між спредом та маргарином у тому, що в спреді високий вміст молочної натуральної сировини, тому це новий функціональний продукт із складним сировинним складом та олійно-жировими, молочно-рослинними компонентами.

Часткова заміна масла на рослинні жири при споживанні населенням є одним з головних та важливих способів розроблення функціональних продуктів, які при щоденному споживанні можуть поліпшувати стан здоров'я людини. До функціональних складників належать поліненасичені жири, антиоксиданти, вітаміни, мікроелементи, харчові волокна, біфідобактерії, мінеральні речовини та олігосахариди [7].

У спредах великий вміст поліненасичених жирних кислот (вітамін F), які є корисними для

здоров'я людини (чого немає у вершковому маслі). Як показує практичний досвід декількох промислових підприємств нашої країни, а також результати наукових досліджень, спред може бути і є продуктом здорового харчування, який відповідає всім вимогам науки про гігієну харчування. Ці продукти також характеризуються високим ступенем засвоєння у людському організмі.

Харчові жири мають різноманітні споживчі властивості та вважаються енергетично цінними продуктами, їх калорійність варіюється в межах 260–800 ккал на 100 г продукту. Присутність у їхньому складі мінеральних речовин, фосфоліпідів та поліненасичених есенціальних жирних кислот визначає їх біологічну цінність. Фізіологічна цінність спредів полягає у впливі на обмінні процеси в організмі людини та сприяттні роботі шлунково-кишкового тракту.

Спреди, насамперед, з метою профілактики рекомендують для дієтичного харчування, адже цей продукт має збалансований склад, адже окрім молочних містить рослинні жири (поліненасичені жирні кислоти – ліноленову, арахідонову та лінолеву), які позитивно впливають на людський організм [8].

#### Мета дослідження

Метою цієї роботи є застосування вершкового масла як сировини для виробництва спредів з використанням рослинних олій та створення нових функціональних продуктів, визначення їх складу та властивостей.

#### Матеріали та методики досліджень

**Вихідні речовини, матеріали та їх характеристики.** Масло солодковершкове «Селянське» жирністю 72,5 %. «Селянське» масло буває солодковершкове та кисловершкове. Солодковершкове масло випускають соленим і несоленим, а кисловершкове тільки несоленим. У несоленому солодковершковому маслі міститься 72,5 % молочного жиру, 25 % води і 2,0–2,5 сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ); у соленому маслі є 1 % солі, відповідно на 1 % менше жиру [9, 10]. Смак та аромат виражений, чистий, вершковий. Консистенція однорідна, щільна, на розрізі слабо блискуча до сухої. Колір світло-жовтий за всією масою.

**Ляна олія.** Ляна олія є їстівною олією, яка користується попитом як дієтична добавка, джерело  $\alpha$ -ліноленової кислоти (омега-3 жирної кислоти). У деяких країнах Європи ляну олію традиційно їдять з картоплею. Її вважають делікатесом завдяки ситному смаку та здатності покращувати м'який смак [11]. Олія містить 9–11 % насичених і 15–30 % ненасичених жирних кислот, з яких 15–30 % лінолевої, 45–60 % ліноленової, 13–30 % олеїнової. Токоферолу міститься 49 мг%, каротину – 0,27–0,36 мг%. Густина (за 15 °С) – 0,930–0,938 г / см<sup>3</sup>; Температура застигання від -8 до -27 °С; Йодне число 165–192 г I<sub>2</sub>/100 г; Кислотне число 0,55–3,5 мг/КОН/г; Число омилення 186–195 мг/КОН/г;

**Сухе знежирене молоко.** Сухе молоко – це розчинний порошок, який отримують висушуванням нормалізованого пастеризованого коров'ячого молока. Зазвичай розчиняється в теплій воді і вживається як напій, зберігає багато корисних властивостей свіжого пастеризованого молока. Має широке застосування в кулінарії. Входить до складу багатьох видів дитячих молочних сумішей [12]. Смак і запах: допускається присмак і запах кип'яченого молока. Колір: білий, білий з світло-кремовим відтінком. Склад: жирність – 1,2 %; білки – 37 %; молочний цукор – 52 %; мінерали – 6 %. Калорійність – 373 кКал/100 г.

#### Методики проведених аналізів

**Визначення кислотного числа.** Кислотне число – це кількість міліграмів гідроксиду натрію, яка необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру.

Кількість вільних жирних кислот у жирі непостійна і залежить від якості жирової сировини, способу отримання жирів, тривалості та умов зберігання, інших факторів. Визначення кислотного числа здійснюють нейтралізацією вільних жирних кислот, які містяться в наважці досліджуваного жиру, спиртовим розчином гідроксиду натрію (ДСТУ 4350:2005).

У конічну колбу ємністю 150–200 см<sup>3</sup> відважують 3–5 г досліджуваної олії з точністю до 0,01 г, додають 50 см<sup>3</sup> нейтралізованої суміші етанолу та діетилового етеру (1:2) і збовтують вміст. Якщо олія не розчиниться, то колбу необхідно підігріти на водяній бані і охолодити

до температури 15–20 °С. Додають 3–5 крапель 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну і за постійного перемішування титрують пробу 0,1 н розчином гідроксиду натрію до появи слабко-рожевого забарвлення, що не зникає протягом 30 с.

Кислотне число (мг/г олії) розраховують за формулою:

$$\text{К.ч.} = \frac{5,61 \cdot K \cdot V}{m},$$

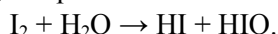
де 5,61 – титр 0,1 н розчину гідроксиду натрію, мг/см<sup>3</sup>; K – поправковий коефіцієнт до 0,1 н розчину NaOH; V – об'єм 0,1 н NaOH, що витрачений на нейтралізацію вільних жирних кислот у масі наважки жиру, см<sup>3</sup>; m – маса взятої для аналізу наважки, г [13].

**Визначення кислотності жиру.** Цей показник визначають для коров'ячого масла, маргарину, спреду і виражають його в градусах Кеттсторфера. Під градусом Кеттсторфера розуміють об'єм 0,1 н розчину гідроксиду натрію (см<sup>3</sup>), який необхідний для нейтралізації 5 г спреду і помножений на 2. Визначають кислотність титруванням наважки спреду, яка розчинена в спиртово-етерній суміші 0,1 н розчином NaOH з індикатором фенолфталеїном [14].

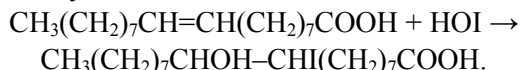
**Визначення йодного числа методом Маргошеса.** Йодне число – це показник, що характеризує ненасиченість жирних кислот, які входять до складу жиру. Визначення йодного числа ґрунтується на здатності ненасичених жирних кислот приєднувати молекули галогену (хлор, бром, йод) в умовах, за яких ця реакція не супроводжується заміщенням водню на галоген. На кожен подвійний зв'язок витрачається одна молекула галогену. Таким чином йодне число залежить від кількості подвійних зв'язків у жирних кислотах, з їхнім збільшенням йодне число зростає. Крім того, що більше у жирі міститься ненасичених жирних кислот, то також вищим є його йодне число. Рослинні олії, внаслідок більшого вмісту ненасичених жирних кислот порівняно з тваринними жирами, мають вищі значення йодних чисел.

За точністю отриманих результатів цей метод поступається стандартним методам. Сутність його ґрунтується на реакції ненасиченої кислоти жиру з гіпойодитною кислотою, що

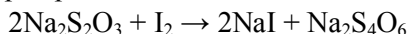
утворюється під час взаємодії йоду з великою кількістю води за рівнянням:



Реакція жиру з гіпойодитною кислотою проходить у такий спосіб:



Надлишок йоду, що не приєднався, титрують тіосульфатом натрію за присутності індикатора крохмалю:



Щоб дізнатися про кількість йоду, яка приєдналася до ненасичених жирних кислот досліджуваної олії, слід провести в аналогічних умовах контрольний дослід (без наважки жиру). Різниця між кількістю 0,1 н розчину тіосульфату, використаного на титрування контрольної та дослідної проб, є показником кількості йоду, зв'язаного наважкою жиру.

**Техніка визначення** – на попередньо зважене з точністю 0,0002 г годинникове скло наносять декілька крапель (3–5) досліджуваного жиру і зважують. Опускають скло з жиром в хімічний стакан і додають стократну (за об'ємом) кількість 96 %-го етанолу. Бажано, щоб маса жиру була в межах 0,2–0,3 г, тоді кількість спирту, що додається, становитиме 20–30 см<sup>3</sup>. Суміш підігрівують для кращого розчинення на водяній бані за температури 45–50 °С, закривши стакан годинниковим склом або чашкою Петрі і перемішуючи вміст круговими рухами до отримання однорідного розчину (до зникнення жирних кульок). Далі відмірюють із бюретки 20 см<sup>3</sup> спиртового розчину йоду (25 г кристалічного йоду в 1 л 96 %-го етанолу) і доливають циліндром 200 см<sup>3</sup> дистильованої води. Під час внесення води суміш постійно перемішують скляною паличкою, потім, закривши стакан, залишають у спокої на 5 хв, після чого відтитровують надлишок йоду, що не зв'язався з ненасиченими кислотами 0,1 н розчином Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> за присутності 1%-ного розчину крохмалю до зникнення синього забарвлення. Паралельно проводять контрольний дослід (без жиру) зі збереженням всіх умов основного дослід. Йодне число (в г на 100 г жиру або в %) розраховують за формулою:

$$Й.ч. = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0,01269}{m} \times 100\% ,$$

де V – об'єм 0,1 н розчину Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, що витрачається на титрування в контрольному досліді см<sup>3</sup>, V<sub>1</sub> – об'єм 0,1 н розчину тіосульфату, що витрачається на титрування основного дослід, см<sup>3</sup>; 0,01269 – кількість йоду, що відповідає 1 см<sup>3</sup> 0,1 н тіосульфату, г; K – поправковий коефіцієнт до 0,1 н розчину тіосульфату; m – маса наважки жиру, г [13].

**Визначення пероксидного числа.** Пероксидне число – відношення кількості речовин у пробі, у перерахунку на активний кисень, які за стандартних умов окиснюють йодид калію, до маси дослідної проби. Пероксидне число є показником ступеня свіжості олій та жирів.

**Техніка визначення** – у конічну колбу ємністю 300 см<sup>3</sup> вносять наважку, масу якої визначають у залежності від передбачуваного значення пероксидного числа (ДСТУ 4570:2006 «Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа»).

У колбу додають 10 см<sup>3</sup> хлороформу, швидко розчиняють дослідну пробу, приливають 15 см<sup>3</sup> оцтової кислоти та 1 см<sup>3</sup> 10%-го розчину йодиду калію, після чого колбу відразу закривають пробкою. Вміст колби перемішують протягом 1 хв і залишають на 5 хв у темному місці за температури від 15 °С до 25 °С. Потім додають 75 см<sup>3</sup> дистильованої води, ретельно перемішують і додають 5 крапель 1 %-го розчину крохмалю. Відтитровують йод, що виділився 0,01 н розчином Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Паралельно роблять контрольний дослід без дослідної проби олії чи жиру.

Розрахунок пероксидного числа (П.ч.) здійснюють за формулою:

$$П.ч. = \frac{(a-b) \cdot K \cdot 0,001269 \cdot 100}{M},$$

де a, b – об'єм розчину тіосульфату натрію відповідно в контрольному і основному досліді, см<sup>3</sup>; K – поправковий коефіцієнт до 0,01 н розчину Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,001269 – кількість йоду, що відповідає 1 см<sup>3</sup> 0,01 н Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, г; M – маса наважки жиру, г [15].

**Визначення масової частки вологи.** Вміст вологи у спредах визначають методом висушування наважки спреду до постійної маси.

Наважку масою біля 3 г поміщають у сухий, чистий, зважений з точністю до 0,001 г бюкс і ставлять у сушильну шафу за температури 105 °С на 1,5 год.

Масову частку вологи у відсотках визначають за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}$$

де  $m$  – наважка жиру, г;  $m_1$  і  $m_2$  – маса бюксу з наважкою жиру відповідно до та після сушіння, г [16].

### Результати досліджень та їх обговорення

**Підбір оптимальної температури процесу.** Досліджувався вплив температури на консистенцію вершкового масла жирністю 72,5 %.

Методика дослідження полягала у такому: наважку масла 0,83 г поміщали з пробірки ємністю 15 мл і нагрівали протягом 15 хвилин у водяному термостаті в температурному інтервалі від 28 °C до 38 °C з кроком 2 °C, спостерігали за зміною кольору та консистенції масла. Результати дослідження подано в табл. 1.

У результаті нагрівання в пробірках спостерігається поступове розшарування молочного жиру та плазми, які входять у склад вершкового масла, залежно від температури.

Таблиця 1

### Обґрунтування оптимальної температури топлення вершкового масла

T, °C	Характеристика консистенції вершкового масла під час нагрівання
28 °C	Масло частково розтоплене, але має дуже в'язку консистенцію, яка перешкоджає перемішуванню магнітною мішалкою
30 °C	Масло розтоплене і консистенція однорідна для перемішування, розшарування немає, вершки не утворюються навіть у мінімальних кількостях
32 °C	Масло розтоплене, консистенція однорідна, але протягом нагрівання 15 хвилин спостерігається декілька центрів утворення вершків, які осідають на дні
34 °C	Масло розтоплене, неоднорідна консистенція, яка не підлягає перемішуванню. Колір масла із світло-жовтого переходить у яскраво-жовтий, тобто ця температура є зависокою і при цьому вершки повністю осідають на дні
36 °C	Температура топлення зависока, консистенція неоднорідна, масло набуває яскраво-жовтого кольору. Рівень вершків, які осіли на дні, більший ніж за 34 °C
38 °C	Аналогічно до температури 34 °C та 36 °C відбувається повне розшарування та осадження вершків на дні пробірки, збільшується кількість вершків

Для додаткового підтвердження оптимальної температури наважку масла 2,92 г (жирністю 72,5 %) та наважку лляної олії масою 1,08 г поміщали у пробірку ємністю 15 мл, розтоплювали цю суміш у термостаті за температури 38 °C протягом 15 хвилин. У результаті отримали дві окремі фази: рідкі вершки на дні пробірки та суміш молочного і рослинного жиру. Цю суміш перемішували за допомогою магнітної мішалки, викладали на чашку Петрі та спостерігали, що ці дві фази не змішувалися, консистенція маси була неод-

норідна. Як помітно з наведених дослідів, оптимальною є температура 30 °C, за якої проводилися такі дослідження.

**Підбір оптимального часу топлення вершкового масла.** Досліджували вплив часу на консистенцію вершкового масла жирністю 72,5 % за температури 30 °C. Методика дослідження полягала у такому: наважку масла 0,56 г поміщали в пробірки ємністю 15 мл і нагрівали у термостаті за температури 30 °C протягом 10, 15, 20, 25, 30 та 60 хвилин. Результати дослідження представлені в табл. 2.

Таблиця 2

### Обґрунтування часу топлення вершкового масла за 30 °C

Час, хвилини	Характеристика консистенції вершкового масла
10	Зміни масла не відбувалося, воно залишалося у вихідному стані, в'язка консистенція
15	Масло розтопилося на 10–15 %, консистенція в'язка
20	Масло розтопилося на 50 %, утворена консистенція недостатня для перемішування
25	Масло розтопилося не повністю, частково залишилося в середині пробірки
30	Масло розтопилося по всьому об'єму, консистенція підходить для перемішування
60	Масло перейшло в стан перетопленого, з'явився золотистий колір. Час топлення призводить до погіршення властивостей масла

Таким чином, як видно з табл. 2, оптимальним часом плавлення вершкового масла за температури 30 °С є 30 хвилин.

#### Обґрунтування вибору рослинної олії.

Враховуючи порівняльні характеристики рослинних олій, для створення нових функціональних продуктів ми вибрали лляну олію, яка має високий вміст ненасичених жирних кислот (9–11 %). Лляну олію одержують за допомогою холодного пресування, тобто цей продукт не проходить термічну обробку і не втрачає своїх властивостей через руйнування корисних складників за високої температури.

**Розроблення рецептур спреду на основі солодковершкового масла жирністю 72,5 %.** З метою формування у спредах різноманіття оригінальних смакових відтінків та створення нових функціональних продуктів нами були розроблені солодковершкові спреди жирністю 80 %, 82,5 % та 85 %. Сировиною для їх одержання було масло солодковершкове «Селянське» жирністю 72,5 %, лляна олія (рослинний компонент), сухе молоко (для нормалізації жирності) та вода.

Для одержання спредів з зазначеною жирністю використовували наступні композиції з додаванням лляної олії:

Спред жирністю 80 % – додавали 1,1 г лляної олії на 5 г готового спреду, до того ж готова продукція практично не змінює смак та консистенцію вершкового масла, що дає можливість більше збагатити спред рослинною добавкою.

Спред жирністю 82,5% – додавали 1,45 г лляної олії на 5 г готового спреду та спостерігали, що консистенція спреду однорідна,

колір та запах лляної олії помірно виражений та проведенням додаткових досліджень визначили, що саме така кількість лляної олії є оптимальною.

Спред жирністю 85 % – додавали 1,8 г лляної олії на 5 г готового спреду, в результаті спред має рідку консистенцію, непривабливий для споживача зовнішній вигляд, виражений запах та смак лляної олії.

Виготовлення спредів здійснюють так: наважку вершкового масла (жирністю 72,5 %) у кількостях згідно з рецептурою, поміщали у стакан ємністю 50 мл, розтоплювали на водяній бані протягом 30 хвилин за температури 30 °С, потім додавали наважку лляної олії згідно з рецептурою та перемішували за допомогою магнітної мішалки 15 хвилин до однорідної консистенції. Після цього відновлювали сухе знежирене молоко у дистильованій воді, нагрітій до температури 60 °С, додавали його в суміш та перемішували протягом 10 хвилин.

Рецептура спредів на основі солодковершкового масла жирністю 72,5 % наведено у табл. 3.

Якість розроблених спредів оцінювали згідно з вимогами ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів». Результати оцінювання органолептичних та фізико-хімічних показників наведені у табл. 4.

На рис. 1–5 наведено профілограми вершкового запаху, лляного запаху, кольору, смаку, консистенції та зовнішнього вигляду зразків спреду в разі внесення різних кількостей інгредієнтів.










Таблиця 3

Рецептура спредів

Жи́рність отриманого спреду	80 %	82,5 %	85 %
Сировинні інгредієнти			
Масло солодковершкове «Селянське» жирністю 72,5 %, г	2,9	2,55	2,2
Лляна олія, г	1,1	1,45	1,8
Молоко сухе знежирене, г	0,3	0,3	0,3
Вода, г	0,5	0,5	0,5



## Органолептичні та фізико-хімічні показники спрейдів

Показник якості \ Жирність	80 %	82,5 %	85 %
Зовнішній вигляд за температури 5–7 °С			
Зовнішній вигляд на зрізі			
Зовнішній вигляд за кімнатної температури (втримка 15 хвилин)			
Смак і запах	Переважає вершковий запах та смак, лляний смак практично не відчувається, гармонійний, приємний	Вершковий, приємний, виражений, гармонійний, з легким запахом лляної олії	Виражений смак та запах лляної олії, вершковий практично не відчувається
Консистенція та зовнішній вигляд	Пластична, в міру м'яка, однорідна за всією масою поверхня, на зрізі блискуча, на вигляд не суха.		
Кислотність жирової фази, градусів Кеттсторфера (за ДСТУ не вище 2,5)	0,8	1,1	1,2
Масова частка вологи, % (за ДСТУ до 50 %)	20,64	22,26	18
Йодне число, % I <sub>2</sub> (за ДСТУ 30–50 % I <sub>2</sub> )	32,6	37,8	34,23
Кислотне число, мг/г (за ДСТУ не більше ніж 23 мг/г)	1,632	2,244	2,448
Пероксидне число, % (за ДСТУ не більше ніж 0,0 3% йоду)	0	0	0

За органолептичними показниками спрейдів, які ми розробили, мали привабливі споживчі характеристики: приємний зовнішній вигляд, рівномірне за всією масою забарвлення, однорідну консистенцію та природний, гармонійний смак і аромат. Фізико-хімічні показники нових спрейдів також відповідали вимогам ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів».

### Висновки

Отож розроблена методика одержання нових функціональних продуктів-спрейдів з підвищеною біологічною цінністю та покращеними органолептичними характеристиками, які

містять незамінні жирні кислоти, комплекс вітамінів, легко засвоюються організмом людини і її можна застосовувати для здорового харчування. Оптимізовано склад інгредієнтів для вершкового масла як сировини для одержання спрейдів. Застосована лляна олія з цінними корисними властивостями як складова рослинного жиру в отриманих функціональних продуктах.

Найгармонічніші органолептичні показники, має спред із жирністю 82,5 %, який володіє пластичною, однорідною консистенцією, має виражений жовтий колір за всією масою та оптимальний вміст лляної олії.

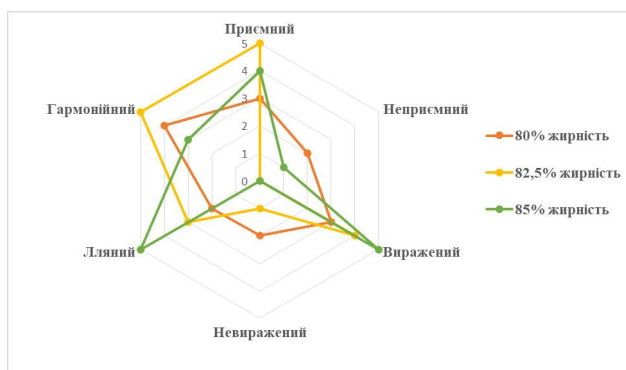


Рис. 1. Сенсорний профіль верхнього запаху досліджених зразків спреду

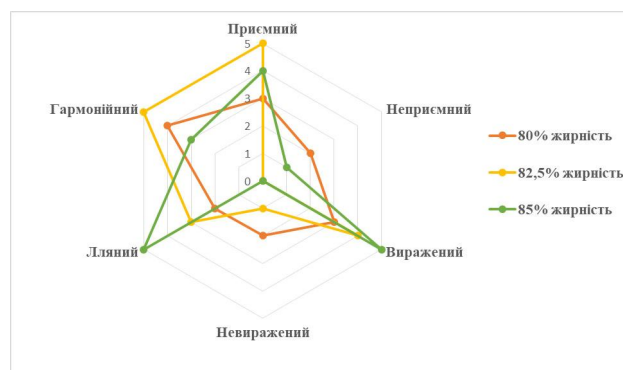


Рис. 2. Сенсорний профіль лляного запаху досліджених зразків спреду

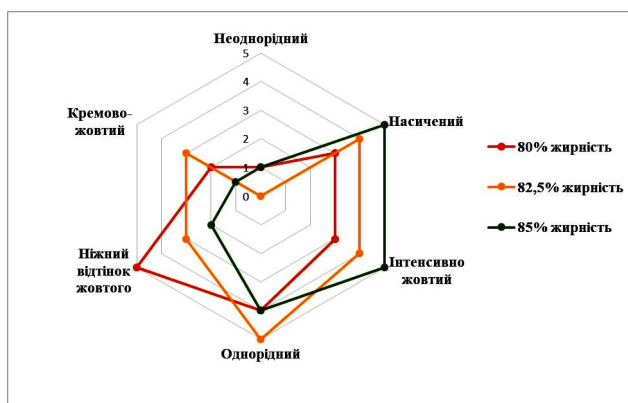


Рис. 3. Сенсорний профіль кольору досліджених зразків спреду

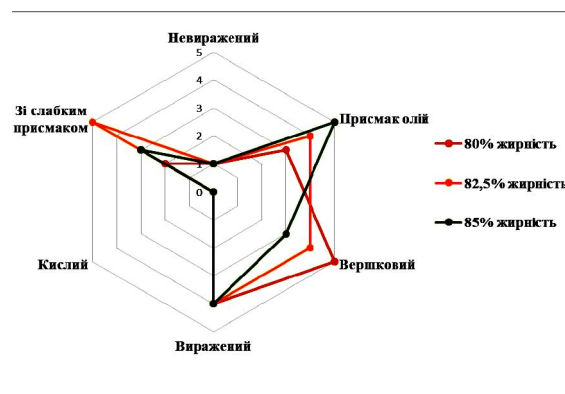


Рис. 4. Сенсорний профіль смаку досліджених зразків спреду

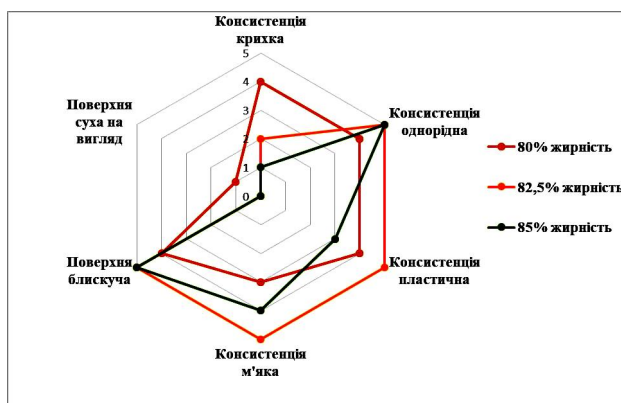


Рис. 5. Сенсорний профіль консистенції та зовнішнього вигляду досліджених зразків

## References

1. Willett W., Rockström J., Loken B. et al (2019) Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet.
2. Ypatova L. H., Kochetkova A. A., Nechaev A. P., Tutelian V. A. (2012). *Spredy dlia zdorovoho pytannya: realnost y perspektyvy*. M.: DeLy plus. P. 62–63.

3. Topnykova E. V. (2012). *Produkty maslodelyia: aspekty obespecheniya kachestva* – M., Yzdatelstvo Rosselkhozakademii. P. 267.
4. <[https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(31\)04](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(31)04)>
5. Ypatova L. H., Kochetkova A. A., Nechaev A. P., Tutelian V. A. (2012). *Spredy dlia zdorovoho pytannya: realnost y perspektyvy*. M.: DeLy plus. P. 13–14.



6. Kateman B. Plant Based butter is taking over the dairy aisle / forbes.com 28.04.2020. <[https://ru.wikipedia.org/wiki/Спред\\_\(жировой\\_продукт\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Спред_(жировой_продукт))>.
7. Tobias J. and Tracy P. H. (1958). Observations on Low-Fat Dairy Spreads. *J. Dairy Science*, 41: P. 1117.
8. Pavlova T. A., Dunaev A. V., Topnykova E. V., Danylova E. S. (2020). Spread kak produkt zdorovoho pytanyia. *Pererabotka moloka*. № 5.
9. USDA. Pyshevaia tsennost masla. Baza dannykh USDA. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release. <<https://fdc.nal.usda.gov>>.
10. Article on sweet cream, whey cream, and the butters they produce". Kosher. Archived from the original on 20 February 2012. <<https://en.wikipedia.org/wiki/Butter>>.
11. "Rezept Kartoffeln mit Leinoel", [https://ms.wikipedia.org/wiki/Minyak\\_biji\\_rami](https://ms.wikipedia.org/wiki/Minyak_biji_rami). "Rezept Kartoffeln mit Leinoel", <[https://ms.wikipedia.org/wiki/Minyak\\_biji\\_rami](https://ms.wikipedia.org/wiki/Minyak_biji_rami)>.
12. USAID Commodities Reference Guide, Non Fat Dry Milk, USAID, Jan 2006. <[https://en.wikipedia.org/wiki/Powdered\\_milk](https://en.wikipedia.org/wiki/Powdered_milk)>.
13. <<https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/08/07c83f47698beeb878329abc5bcb404.pdf>>
14. V.S. Tokarev. Analiz kharchovykh zhyriv i olii: Metodychni vказivky do vykonannya laboratorykh robot z kursu «Khimiiia prodovolchoi syrovyny ta produktiv kharchuvannya» dlia studentiv bazovoho napriamku 0916 «Khimichna tekhnolohiia ta inzheneriia» dlia spetsialnosti 7.091628 «Khimichna tekhnolohiia kharchovykh dobavok ta kosmetychnykh zasobiv».
15. <[http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1194/3/2334\\_9.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1194/3/2334_9.pdf)>
16. <<http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/68.12.pdf>>

**M. R. Chobit, Yu. V. Panchenko, V. P. Vasylyev**

Lviv Polytechnic National University, department of organic chemistry

#### **CREATION OF NEW FUNCTIONAL PRODUCTS BASED ON SPREADS**

**The purpose of this work is the use of butter as a raw material for the production of spreads using vegetable oils, the creation of new functional products, determining their composition and properties. In the work the improved functional food product with the raised qualitative characteristics is received and the technique of its reception is developed. Created functional products contain residues of essential fatty acids and a complex of vitamins, are easily absorbed by the human body and can be used for healthy eating.**

**Key words: butter, spread, functional products.**