

УДК 664.664.4

ТЕХНОЛОГІЯ МАФІНІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Антонюк І. Ю., к.т.н.

Київський національний торговельно-економічний університет

Тел. (044)531-48-44

Анотація – у статті наведено дані щодо хімічного складу кленового сиропу та цукатів фейхоа, їх впливу на біологічну цінність нових борошняних кондитерських виробів (мафінів). Розглянуто можливість використання порошку цистозіри, як харчової добавки для підвищеної біологічної цінності мафінів. Проаналізовано результати проведених досліджень органолептичних, фізико-хімічних показників якості мафінів із використанням кленового сиропу, порошку цистозіри та цукатів фейхоа.

Ключові слова – мафіни, цистозіра, кленовий сироп, фейхоа.

Постановка проблеми. Повсякденний раціон більшості населення України в останні 15-20 років, в основному, вуглеводно-жировий, з недостатньою кількістю тваринного білку, дефіцитом вітамінів і мікроелементів. Результати популяційних досліджень свідчать про вкрай незадовільне споживання і зростаючий дефіцит вітамінів (А, групи В, С, Е) і мікроелементів (заліза, цинку, йоду, селену) у значної частини населення. Виявлений дефіцит найчастіше носить характер поєднаної вітамінно-мінеральної недостатності [1, 2, 3].

Тому в раціоні сучасної людини поряд із традиційними продуктами значне місце повинні займати харчові продукти із модифікованими, заданими властивостями (функціональні, збагачені есенційними харчовими речовинами), а також біологічно активні та дієтичні добавки [4].

Аналіз останніх досліджень. Проблема йоддефіциту та інших мікронутрієнтів у раціонах харчування населення України потребує негайного розв'язання. Тому науковцями розроблені та запропоновані різноманітні харчові продукти, які містять йод в органічній формі. Дробот В. І. і співавтори запропонували йодовмісні композиційні харчові продукти у технології хліба. Сухиніна С. Ю. і співавтори в якості профілактичного засобу корекції йодної недостатності

пропонують використовувати у харчуванні школярів плавлені сирки, збагачені йодом. Вченими НПП «Медбіофарм» під керівництвом акад. Циба А. Ф. розроблені препарати і рецептури харчових продуктів (хлібопродуктів, молочних) на основі йодказеїну [5, 6].

У технології виробництва солодких страв Калакурою М. М. та Щирською О. В. запропоновано використання апіпродуктів [7], Мгебришвілі І. В. запропоновано використання концентратів бахчевих культур у рецептурі полікомпонентного молочного десерту [8], Родіоною Л. Я. та Дудий С. А. запропоновано технології використання рослинної сировини у технології десертів [9, 10], Белозеровою М. С. запропоновано технологію молочного десерту з морквяною клітковиною [11].

Але, незважаючи на велику кількість харчових продуктів із покращеним нутрієнтним складом, проблема забезпечення організму людини всіма необхідними мікронутрієнтами залишається не вирішеною.

Отже, наші дослідження спрямовано на розроблення нових технологій борошняних кондитерських виробів із підвищеним вмістом мінеральних речовин, які можна використовувати в харчуванні дорослих і дітей з метою профілактики мікроелементозів, зокрема дефіциту йоду та селену.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою наукової роботи є розробка технології мафінів підвищеної біологічної цінності з використанням цукатів фейхоа, кленового сиропу та порошку цистозіри.

Об'єкт дослідження – технологія мафінів підвищеної біологічної цінності з використанням цукатів фейхоа, кленового сиропу та порошку цистозіри.

Предмети дослідження – кленовий сироп, цукати фейхоа, порошок цистозіри (дрібний порошок сірого кольору, солонуватого смаку, з легким ароматом водоростей) за ТУ У 21663408.001–2006 та кондитерський виріб «Кекс із зеленим чаєм» [12], сертифікат № JP 16/030386 «Виробництво зеленого чаю матча» [13], ДСТУ 7126:2009 «Сиропа. Загальні технічні умови» [14], ДСТУ 7183:2010 «Плоди субтропічних культур свіжі. Технічні умови» [15].

Методи досліджень – органолептичні, розрахункові, фізико-хімічні та методи математичної обробки.

Вміст мінеральних речовин визначено атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі *Techtron-AA-4* (Австрія), Йоду – методом інверсійної вольтамперометрії (прилад АВА-3, РФ) [16]. Повторюваність дослідів – п'ятикратна.

Основна частина. Борошняні кондитерські вироби посідають важливе місце серед харчових продуктів у дорослого та дитячого населення України. Вони характеризуються високими смаковими

властивостями та харчовою цінністю, але біологічна цінність їх достатньо низка, внаслідок незначного вмісту корисних біологічно необхідних нутрієнтів. У зв'язку з цим виникає потреба у розширенні асортименту нових борошняних кондитерських виробів, збагачених біологічно активними речовинами.

Мафіни – маленька солодка випічка розміром із долоню, круглої або овальної форми. За вагою більш важкі, ніж кекси і мають інші пропорції інгредієнтів, із великим вмістом цукру, яєць, масла, з додаванням родзинок, цукатів й інших смакоароматичних продуктів. Випікають їх із прісного або дріжджового тіста у формах [17].

Японські солодоші з зеленим чаєм матча є гібридом давніх традицій і нових технологій. Порошковий чай надає солодошам вишуканості, незвичайності. Через свою унікальну обробку та спосіб виробництва чай матча у рази більше за інших чаїв насичений корисними нутрієнтами. Чайний порошок має високу концентрацію поліфенолів (потужні антиоксиданти), флавоноїдів, які володіють цілою низкою лікувальних властивостей (від покращення роботи серцево-судинної системи до протизапального ефекту), амінокислот і фітонутрієнтів, а також катехинів [18]. Тому в якості контрольного зразку було обрано кекс із зеленим чаєм матча [12].

Кленовий сироп – це сироп, що готується із соку цукрового клена, який згущують шляхом випарювання. Це натуральний продукт, при виготовленні якого не використовують хімічні компоненти. Сироп відрізняється ніжним смаком і легкими деревинними нотками.

У ньому є понад 50 поживних речовин, яких немає в інших продуктах. Містить абсцизову кислоту, яка стимулює роботу підшлункової залози, завдяки чому швидше виділяється інсулін. Багатий мінералами: 100 г кленового сиропу містить Са – 102 мг, К – 212 мг, Zn – 1,47 мг, Mg – 21 мг, також наявний Fe, P та інші, весь комплекс вітамінів B, у т.ч. тіамін – 0,066 мг, рибофлавін – 1,270 мг, ніацин – 0,081 мг, піридоксин – 0,002 мг. Містить декстрозу замість сахарози [19]. Завдяки своїм лікувальним і підтримуючим здоров'я властивостям, кленовий сироп рекомендований для здорового харчування, і є альтернативою цукру. На відміну від меду, який при нагріванні вище 40⁰С, втрачає корисні речовини, кленовий сироп можна використовувати для приготування страв і виробів.

У морях України є великі запаси бурої водорості – цистозіри. Дані хімічного складу свідчать, що 1 г (на суху речовину) її забезпечує добову потребу в йоді, марганці, селені, кобальті. Вміст, мг/100 г: Йоду (75–175), Селену (65–95), Феруму (15–30), кобальту (3.3–3.5) та інших мікроелементів ставить цистозіру за цими показниками на перше місце серед харчових продуктів України. Крім того, у її складі багато полісахаридів – альгінової кислоти, фукоїдину, йодовмісних амінокислот і вітамінів [20].

Фейхоа – вічнозелена рослина сімейства миртових. Плід – довгаста зелена ягода довжиною 2-7 см. Плоди фейхоа містять клітковину, пектини, майже всі вітаміни групи В: тіамін (В₁) – 0,008 мг, рибофлавін (В₂) – 0,032мг, пантотенову кислота (В₅) – 0,228 мг, піродоксин (В₆) – 0,05 мг, фолієву кислота (В₉) – 38 мкг), також наявна аскорбінова кислота (вітамін С) – 20,3 мг, ніациновий еквівалент (вітамін РР) – 0,289 мг та зольні елементи (К, Р, Са, Mg, Cu, Fe), а також І та Zn. Крім високого вмісту йоду, в фейхоа наявні 93 корисних речовини, і саме тому фейхоа можна вважати надзвичайно корисним продуктом [21, 22].

Під час розроблення технології мафінів, які б мали сталий попит, потрібно підібрати таке співвідношення компонентів, що дозволило б створити виріб із високою харчовою та біологічною цінністю, гарними смаковими показниками (табл.1).

Таблиця 1 – Компонентний склад мафінів «Смарагд» із цистозірою, кленовим сиропом, цукатами фейхоа та зеленим чаєм матча

№ з/п	Компоненти	Склад рецептурного компоненту, %
1.	Борошно пшеничне	23,90
2.	Яйця	22,80
3.	Волоські горіхи	16,30
4.	Масло вершкове	14,00
5.	Цукор білий	7,60
6.	Кленовий сироп	6,50
7.	Порошок зеленого чаю матча	3,20
8.	Розпушувач (пекарський порошок і сода)	3,00
9.	Цукати фейхоа	1,70
10.	Порошок цистозіри	1,00

Враховуючи компонентний склад, розроблено технологію мафінів із додаванням таких компонентів як кленовий сироп, цукати фейхоа, порошок цистозіри та чай матча. Згідно рецептури в даний виріб входить цукор, але в ньому практично немає корисних поживних речовин. Тому його було замінено на кленовий сироп, який багатий на вітаміни та мінеральні речовини. Заміна цукру на сироп здійснюється в пропорції 1:3/4. В дану рецептуру входить 75 г цукру, ми замінюємо лише 40, оскільки, якщо замінити весь, то виріб не триматиме своєї структури. Дотримуючись пропорції 40 г цукру замінюємо на 30 г сиропу ($40 \times 0,75 = 30$). Технологічна схема виробництва мафінів із використанням запропонованих добавок наведена на рис.1.

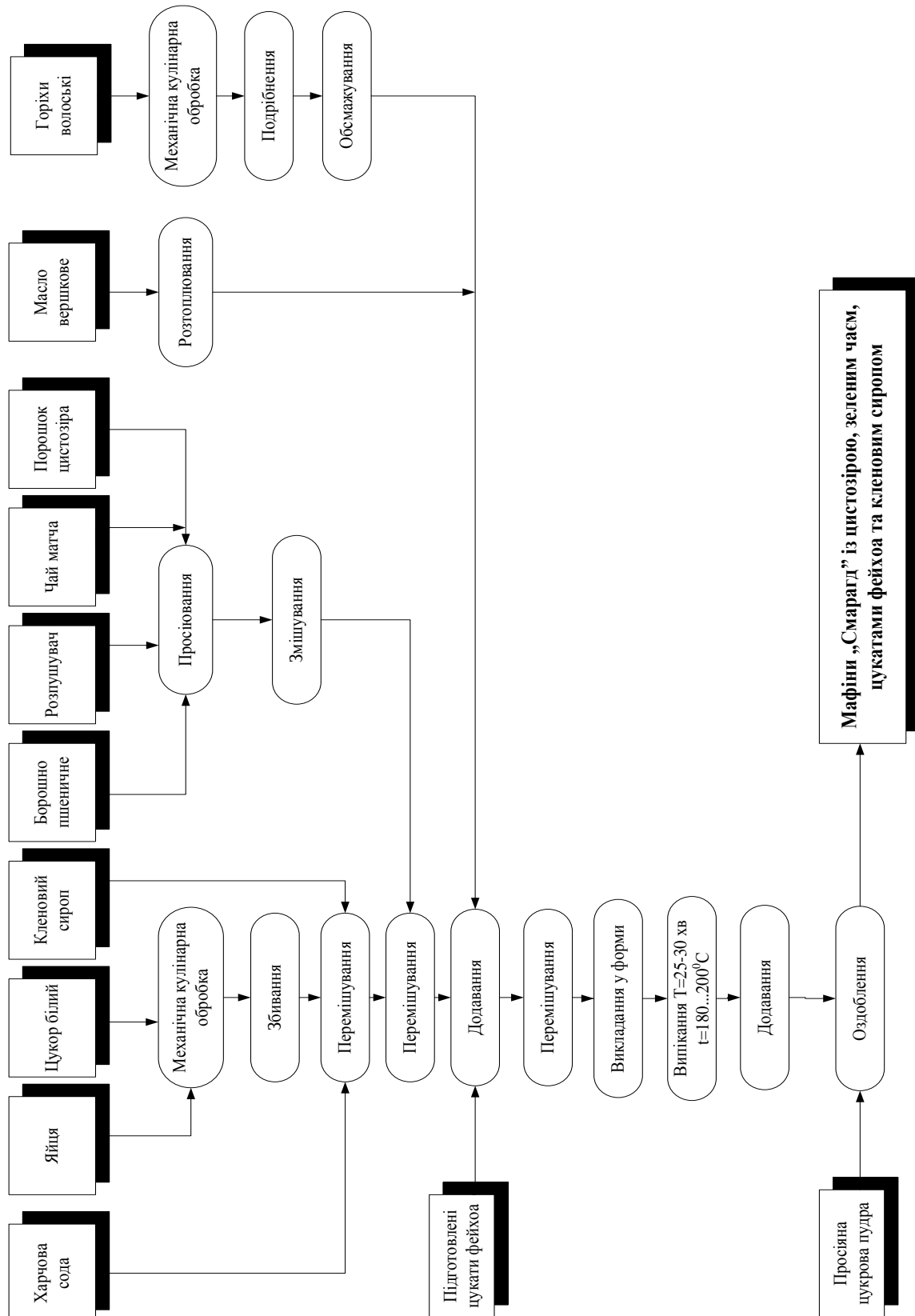


Рис.1. Технологічна схема виробництва мафінів «Смарагд» із цистозірою, цукатами фейхоа, кленовим сиропом і зеленим чаєм матча.

Проведено органолептичну оцінку розроблених мафінів за визначеними показниками. Контроль: гладка поверхня, з незначними тріщинами, правильної форми, без сторонніх запахів, колір зелений. Дослід: виріб правильної форми, поверхня посипана цукровою пудрою; консистенція – однорідна, з наявністю цукатів фейхоа; колір властивий продуктам, а саме зелений; смак і запах – в міру солодкий; без сторонніх присмаків і запахів.

Мінеральний склад розроблених мафінів підвищеної біологічної цінності наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Мінеральний склад мафінів «Смарагд» із цистозірою, цукатами фейхоа, кленовим сиропом та зеленим чаєм матча, на 100 г

Найменування показника	Добова потреба, мг	Конт- роль	Дослід	Задоволення добової потреби, %	
				Контроль	Дослід
Йод (I), мкг	150	8,93	120,0	6,0	80,0
Фосфор (P), мг	1200	340,0	345,0	28,3	28,8
Кальцій (Ca), мг	1200	171,4	206,4	14,3	17,2
Ферум (Fe), мг	15	3,2	3,6	21,3	24,0
Марганець (Mn), мг	2	0,48	0,70	24,0	35,0
Цинк (Zn), мг	15	0,91	2,017	6,1	13,45
Калій (K), мг	2750	462,93	479,55	16,8	17,4
Селен (Se), мкг	70	9,0	55,0	12,9	78,6
Магній (Mg), мг	400	27,93	30,14	7,0	7,54

Комплексну оцінку мафінів було проведено за 10-ти бальною шкалою за наступними показниками: енергетична цінність, масова частка мінеральних речовин, зовнішній вигляд, однорідність, лужність, запах, смак та відчуття кислоти в роті. Профіль якості розроблених виробів наведено на рис. 2.

Встановлено, що кращі показники якості має дослідний зразок. Доцільність використання кленового сиропу та цукатів фейхоа зумовлена, як з органолептичної точки зору (покращення смакоароматичних властивостей), так і поживної (внаслідок підвищення вмісту вітамінів, мінеральних речовин). Кількість йоду збільшилась до 120 мкг на 100 г мафінів, що задовольняє добову потребу на 80%, кількість селену – 55,0; задоволення добової потреби становить 78,6%, також зростає вміст кальцію, калію та цинку, що сприяє засвоєнню органічного йоду. Даний виріб можна рекомендувати до вживання з метою профілактики захворювань

щитовидної залози, що пов'язані з нестачею йоду в організмі; це сприятиме покращенню здоров'я споживачів. Крім захворювань щитовидної залози, розроблений виріб дозволяє знижувати ризик захворювання на діабет, оскільки кленовий сироп і цукати фейхоа є природними імуностимуляторами, також перешкоджають розвитку атеросклерозу.



Рис. 2. Профіль якості мафінів «Смарагд» із цистозірою, цукатами фейхоа, кленовим сиропом і зеленим чаєм матча.

Висновки Отже, використання порошку цистозіри, кленового сиропу та цукатів фейхоа, у виробництві мафінів дає можливість розширити асортимент борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності, задовольнити споживчі вимоги населення та покращити характер харчування, вивести на ринок кондитерських виробів конкурентоздатну продукцію.

Література:

1. Причины изменений в структуре питания современного человека. Здоровье и организм: полезные советы. URL: <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html> (дата звернення: 20.11.2018).

2. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України // Проблеми харчування. 2007. № 4 (17). С. 5-10.

3. Волошин О. І., Бойчук Т. М., Волошина Л. О. Оздоровче харчування: стан і перспективи XXI століття. Чернівці, 2014. 528 с.

4. Дробот В. І., Ситнік І. П., Корзун В. Н. Хліб з додаванням водоростей // Зерно і хліб. 2004. № 4. С. 24-25.

5. Новые подходы в решении проблемы ликвидации йоддефицитных состояний / А. Ф. Цыб и др. // Довкілля та здоров'я 2004. № 3. С. 66-69.

6. *Калакура М. М., Щирська О. В.* Нові технології десертних виробів з апіпродуктами // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. Одеса, 2014. Вип 46 (1). С. 183-187.

7. Эффективность применения концентратов бахчевых культур в рецептуре поликомпонентного молочного десерта / *И. В. Мгебришвили* и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. № 8. С. 44-45.

8. *Родионова Л. Я., Дудий С. А.* Разработка растительного десерта функционального назначения // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 425-428.

9. *Кондранина Т. А., Родионова Л. Я.* Разработка технологии плодовоовощного мусса функционального назначения // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 420-423.

10. *Белозерова М. С., Евстигнеева Т. М., Григорьева А. А.* Разработка состава и технологии молочного десерта с морковной клетчаткой // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 2. С. 140-147. doi.org/10.20914/2310-1202-2016-2-140-147.

11. Масакі Ко. Японська кухня. Москва: Ескімо, 2002. 96 с.

12. Виробництво зеленого чаю матча. URL: <http://tepravda.com/chaj-matcha-mattya/> (дата звернення: 21.10.2018).

13. ДСТУ 7126:2009. Сиропи. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-06-22]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. (Національні стандарти України).

14. ДСТУ 7183:2010. Плоди субтропічних культур свіжі. Технічні умови. [Чинний від 2012-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. (Національні стандарти України).

15. *Tomcik P., Bustin D.* Voltammetric determination of iodide by use of an investigated microelectrode array // *Fresenius J. Anal. Chem.* 2001. Vol. 371. P. 362-364.

16. Чим відрізняється кекс від мафінів? URL: <http://moaosvita.com.ua> (дата звернення: 1.10.2018).

17. Японский чай Матча. URL: <http://o-chaе.com/tea-articles/70-yaponskiy-chay-matcha.html> (дата звернення: 1.10.2018).

18. Кленовый сироп. URL: <https://www.patee.ru/cookingpedia/foods/jam/maple-syrup/> (дата звернення: 1.10.2018).

19. Цистозира бородатая. URL: <http://e-znаhar.ru/category/travy/tsistozira-borodataya> (дата звернення: 1.10.2018).

20. Фейхоа - маленькая зеленая витаминная бомба. URL: <https://sm.od.ua> (дата звернення: 1.10.2018).

21. Фейхоа - польза и вред изумрудной ягоды. URL: <http://polza-vred.su/> (дата звернення: 1.10.2018).

ТЕХНОЛОГИЯ МАФФИНОВ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Антонюк И. Ю.

Аннотация – в статье наведены данные о химическом составе кленового сиропа и цукатов фейхоа, их влияние на биологическую ценность новых мучных кондитерских изделий (маффины). Рассмотрена возможность использования порошка цистозеры в качестве пищевой добавки для повышения биологической ценности маффинов. Проанализированы результаты проведенных исследований органолептических, физико-химических показателей качества маффинов с использованием кленового сиропа, порошка цистозеры и цукатов фейхоа.

TECHNOLOGY OF MUFFINS OF AN INCREASE BIOLOGICAL VALUE

I. Antonyuk

Summary

Results population researches testify to the extremely unsatisfactory consumption and growing deficit of vitamins and microelements (iodine, selenium) at considerable part of population.

Therefore in the ration of modern human next to traditional products a considerable place food product must occupy with the set properties modified, and also biologically active and dietary additions.

Our researches are sent to development new technologies of flour pastry wares with enhanceable maintenance of mineral substances that can be used in the feed of adults and children with the aim of prophylaxis of shortage of microelements, in particular to the deficit of iodine and selenium.

The aim of the advanced study is development of innovative technologies of muffins of an increase biological value with the use of the candied fruits of feijoa, maple syrup and powder of cistozira.

Expediency of the use a powder of cistozira, maple syrup and candied fruits of feijoa is predefined, both from the organoleptic point of view and nourishing (as a result of increase of maintenance of vitamins, mineral substances). The amount of iodine increased to 120 mcg on 100 gs of muffins, that satisfies day's necessity on 80%, amount settled – 55,0; satisfaction of day's necessity presents 78,6%, content of calcium and zinc that assists mastering of organic iodine grows also.

Thus, use of powder of cistozira, maple syrup and candied fruits of feijoa, in the production of muffins gives an opportunity to extend the line of flour pastry products of an increase biological value, satisfy the consumer requirements of population and improve character of feed, show out competitive products to the market of pastry wares.