

6.3 Розроблення технології пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної і рослинної сировини

Стаття присвячена питанню розроблення технології пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної і рослинної сировини у закладах ресторанного господарства.

Виробництво та споживання продуктів на основі молочних пастоподібних напівфабрикатів з додаванням висушених яблук та горіхів є доцільним для організму людини та актуальним на сьогоднішній день. Його актуальність можна розглядати з точки зору органолептичного задоволення, позитивного впливу на організм людини та простоти використання в харчовій продукції.

У дослідженнях використано органолептичний, фізичний, фізико-хімічні та розрахункові методи. Вплив різної кількості продукції на фізико-хімічні показники та технологічний процес та якість вихідної продукції.

Досліджували фізико-хімічні та технологічні властивості молочного білка, каррагінану, оливкової олії, морквяного порошку, горіхів лісових. Готовий виріб досліджували за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Запропоновані науково обґрунтовані розробки сприятимуть організації здорового харчування людей різних конституцій за аюрведичними приписами, дозволять розширити асортимент страв закладів ресторанного господарства.

Поставка проблеми:

Для закладів ресторанного господарства головним моментом в створенні якісної продукції та підвищення прибутку, є правильно побудована система управління та управління процесом виробництва, для поліпшення процесу виробництва запроваджують нові методики та виготовляють нові напівфабрикати різного виду обробки. Тому одним з напрямків є запровадження новітньої продукції для прискорення процесу виробництва, одними із таких є напівфабрикати високого ступеня готовності, оскільки вони мають переваги перед іншими напівфабрикатами:

- Простота виготовлення, оскільки вони прості в виготовленні, але мають невеликий термін зберігання, їх можливо готувати невеликими партіями для постійного використання та подальшого виготовлення.

- Високі органолептичні властивості, такі напівфабрикати можуть бути як додатком до страви або соусу й виступати в якості допоміжного компоненту, так і виступати в якості одного з основних компонентів страви.

- Фізико-хімічні властивості, деякі напівфабрикати високого ступеня готовності мають в'язку структуру, та можуть поліпшувати фізико-хімічні властивості продукту, надаючи йому правильної консистенції без використання висококалорійної продукції або хімічних загусників, що дозволяє підвищити органолептичні властивості.

- Дозволяють отримати готову продукцію, яка характеризується високими споживчими властивостями без використання хімічних добавок та консервантів.

- Універсальність, пастоподібні напівфабрикати являються універсальними й можуть одночасно використовуватись на багатьох процесах виробництва.

- Дозволяють вирішити проблему великої кількості відходів на підприємстві, за рахунок використання в них вторинної сировини, наприклад під час чищення моркви залишається багато відходів у вигляді шкірки, її можна використовувати в якості висушеної та подрібненої добавки, яка підвищить органолептичні властивості розроблюваного напівфабрикату високого ступеня готовності.

Тому через великий спектр позитивних властивостей та переваг використання напівфабрикатів високого ступеня готовності в закладах ресторанного господарства, постає питання в огляді літератури, для знаходження уже існуючих напівфабрикатів, визначення їх асортименту, визначення показників якості та знаходження їх проблеми та недоліків для створення новітнього напівфабрикату високого ступеня готовності з поліпшенням методу виготовлення, зменшення відходів під час виробництва або їх повного уникнення, підвищення строку зберігання й найголовніше – це підвищення

органолептичних властивостей та універсальність використання на багатьох процесах виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В асортименті напівфабрикатів із молочних продуктів лідируючу позицію посідають традиційні вироби з використанням молока.

Використання молока при виготовленні напівфабрикатів високого ступеня готовності може нести за собою багато ризиків, в той час як використання молочних білків при виготовленні напівфабрикатів є в рази спрощеним варіантом та більш безпечним.

Це позначається на якості вихідної продукції вироби із молока мають менший строк придатності споживання та являють собою придатне середовище для розмноження шкідливих мікроорганізмів, в той час як використання молочних білків несе за собою позитивні сторони, у вигляді контролю щодо насичення вихідної продукції необхідною кількістю поживних речовин, тобто їх можливо регулювати.

На внутрішньому ринку бізнес із виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності знаходиться на стадії становлення, формування попиту. Водночас на глобальному рівні ринок демонструє впевнене зростання. Наприклад, ринок Європи, будучи досить зрілим (оцінюється в 36 млрд. дол. США), продовжує зростати з CAGR 2,4% у Великій Британії, 2,2% – у Норвегії, та 4% – в Італії [210].

Великі обсяги та динамічне зростання сегменту пояснюється, насамперед, простотою приготування – готові страви достатньо розігріти в мікрохвильовій печі або в духовці. В даний час на світовому ринку представлений величезний асортимент такого типу їжі – це м'ясні другі страви (найпопулярніші – паста болоньєзе та курка каррі), вегетаріанська їжа, десерти, також популярністю користується заморожена піца [210].

Головна перевага перед звичною для українського споживача кулінарією – термін зберігання таких напівфабрикатів (при температурі -18 ° С їжа може зберігатися до півроку). Європа домінує на глобальному ринку готової їжі,

MarketLine оцінює регіональний ринок у 35,9 млрд. дол. США. Примітно, що на 4 країни припадає 72% внутрішнього ринку, що стосується решти 2 – їх частки європейського ринку незначні, по жодній країні даний показник не перевищує 4% [210].

На сьогоднішній день існують декілька розроблень в напрямі пастоподібних продуктів на основі молочної сировини.

Пастоподібний продукт переробки молока та його використання, для отримання пастоподібного продукту з переробки молока, відмінного за властивостями розтяжності та вологоутримування, який можна помістити на тісто для піци, а також рівномірно розтягнути та випікати, а також здатний додати йогуртовий смак до текстури, необхідної для піци, маючи фігуру, буква тощо на верхній поверхні піци завдяки кращим властивостям збереження форми, ніж у соусу тощо, та виражає дизайн відповідно до намірів готувача піци [211].

Цей пастоподібний продукт переробки молока отримують шляхом сквашування сировини для переробки молока, що містить 8 мас.% твердої речовини знежиреного молока і 3 мас.% молочного жиру, завантаженням високометоксильного пектину в ферментований матеріал при рН ферментований матеріал досягає приблизно 4,5, гомогенізуючи матеріал, зріджуючи гомогенізований матеріал, потім завантажуючи каррагінан, нагріваючи отриману суміш до 80°C і желатинізуючи матеріал [211].

Молочний продукт за даним винаходом являє собою пастоподібний молочний продукт, в якому тверді речовини ферментованого продукту, отриманого з молока, желуються, і має утримання води 40% або більше. Розширюваність становить 1,8 або більше. Оброблений молочний продукт цього винаходу має утримання води 40% або більше [211].

Спосіб отримання пастоподібних молочно-білкових продуктів, відомий спосіб отримання сухого молочного білкового продукту, згідно з яким молочний білок термокальцієвого осаджування обробляють у колоїдному млині, до

отриманої маси додають знежирене молоко, потім гомогенізують і сушать маслом або їх суміш [212].

Сухий молочний білок, отриманий цим методом, є нерозчинною формою і не використовується в їжу людиною, але служить підсилювачем білка, наприклад, у ковбасному виробництві. При приготуванні цього продукту використовуються загальні технологічні прийоми, що застосовуються у виробництві молочно-білкових паст, наприклад, дисперсія та інші. [212].

Відомий також спосіб отримання пастоподібних продуктів з нерозчинної форми молочного білка, згідно з яким білкову основу отримують з вологого молочного білка термокалієвим методом осадження шляхом його диспергування на колоїдному млині, додаванням до отриманої білкової основи. Їх ароматизують, змішують в тістомісильній машині і упаковують. Однак отриманий зазначеним способом продукт має неоднорідну консистенцію і нестійкий при зберіганні. Метою винаходу є підвищення якості готового продукту [212].

З цією метою для приготування білкової основи пропонується використовувати сухий молочний білок, який перед диспергуванням змішують з дисперсантом, дають суміші відстоятися, а після введення наповнювачів в отриману білкову основу суміш перемішують. пастеризовані та повторно дисперговані. У цьому випадку зміщення сухого молочного білка з дисперсантом здійснюється у співвідношенні 1:4 [212].

Формування цілей статті:

Метою статті є розроблення напівфабрикату високого ступеня готовності для закладів ресторанного господарства, який буде насичений поживними речовинами, мати позитивний вплив на здоров'я людини. за рахунок простоти виготовлення продукції та великого спектру застосування обґрунтувати доцільність використання в багатьох напрямках виготовлення продукції.

У дослідженнях нами було використано органолептичний, фізичний, фізико-хімічні та розрахунковий методи.

Виклад основного матеріалу дослідження

Була проведена робота, щодо аналізу базової рецептури напівфабрикату, його виготовленню та знаходженню недоліків [4]. До її складу входять такі компоненти, що відповідають вимогам нормативної документації:

- Молоко – ДСТУ 2661:2010.
- Вуглеводний сироп – ДСТУ 4498:2005.
- Лісові горіхи – ДСТУ 8298:2015.
- Яблука – ДСТУ 8133:2015.

Виготовлення даної молочної пасти, а саме її загущення проходило шляхом додавання вуглеводного сиропу та використання низькотемпературних методів, а саме за допомогою використання вакуумного кристалізатора, цей метод затрачає забагато часу та енергії й новітніх технологій, що не кожне виробництво може собі дозволити.

Саме тому було розроблено інноваційну технологію молочної пасти з використанням більш доступних методів, сировини з подовженим строком зберігання та підвищеною харчовою цінністю, а саме молочної пасти з використанням сушеної тваринної і рослинної сировини.

Такий пастоподібний напівфабрикат на основі сушеної рослинної та тваринної сировини виготовляється за допомогою таких компонентів:

- Молочний білок - ДСТУ 8063:2015.
- Каррагінан – E407, сертифікат якості.
- Оливкова олія - ДСТУ 5065:2008.
- Морквяний порошок – сертифікат якості.
- Горіхи лісові - ДСТУ 8298:2015.
- Вода питна – ДСТУ 7525:2014.

Її виготовлення спрощене, а органолептичні та фізико-хімічні показники покращені за допомогою використання нових продуктів харчування.

Після вибору інноваційної сировини наступним етапом досліджень було вивчення технологічних властивостей модельних систем, визначення

найкращого співвідношення задля отримання ідеальної продукції, рецептурний вміст у відсотках який представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептури модельних систем, %

№	Сировина	М.с. 1	М.с. 2	М.с. 3	М.с. 4
1	Молочний білок	40	40	40	40
2	Каррагінан	0.5	1	1.5	2
3	Оливкова олія	0.5	1	1.5	2
4	Морквяний порошок	3	5	7	9
5	Лісові горіхи	26	23	20	17
6	Вода	30	30	30	30
Разом		100	100	100	100

Після складання чотирьох модельних систем, проведемо дослідження адгезії, адгезія харчових продуктів частіше є небажаною. Вона негативно впливає на ефективність використання обладнання. якість продукту, призводить до збільшення витрат сировини і енергетичних ресурсів. Дані адгезії представлені в табл. 2.

Таблиця 2. – Дослідження адгезії модельних систем (М.С.3)

М.С. 1, кПа	М.С. 2, кПа	М.С. 3, кПа	М.С.4, кПа	Контроль, кПа
1200	928	1012	900	1315

Через використання карагінану в поєднанні з оливковою олією та морквяним порошком, а саме різним вмістом в залежності від модельної системи, ми можемо наглядно бачити як різні модельні системи утримують жир.

Після виготовлення чотирьох зразків, проводимо органолептичний аналіз та оцінку для виявлення найкращого співвідношення сировини, за такими даними як колір, аромат, смак та консистенція, дані органолептичної оцінки модельних систем представлено в табл. 3.

Таблиця 3. – Органолептична оцінка модельних систем

Модельна система	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальний бал
М.С. 1	4.1	4.1	3.9	3.8	3.9
М.С. 2	3.9	3.8	3.8	3.9	3.8
М.С. 3	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
М.С. 4	4.1	3.9	3.9	4.2	4

Після проведення оцінки розроблених модульних систем за органолептичними показниками, найкращий результат за органолептичною оцінкою показує модельна система №3. Далі досліджуємо всі чотири модельні системи на седиментаційну та агрегатовану стійкості. Седиментаційна стійкість – це процес осідання часток під дією сил тяжіння У будь-якій суспензії тверді частки речовини будуть седиментуватися зі швидкістю, що залежить від ступеня дисперсності твердих часток і деяких інших факторів. Тобто чим довше часточки осідатимуть, тим краще виготовлена суспензія, а саме вона являється більш стійкою. Для отримання точних та наглядних результатів кожна модельна система буде дослідження на седиментаційну стійкість впродовж однієї години, в першу чергу потрібно дослідити швидкість руху, тобто осідання часточок результати представлені на рис. 1.

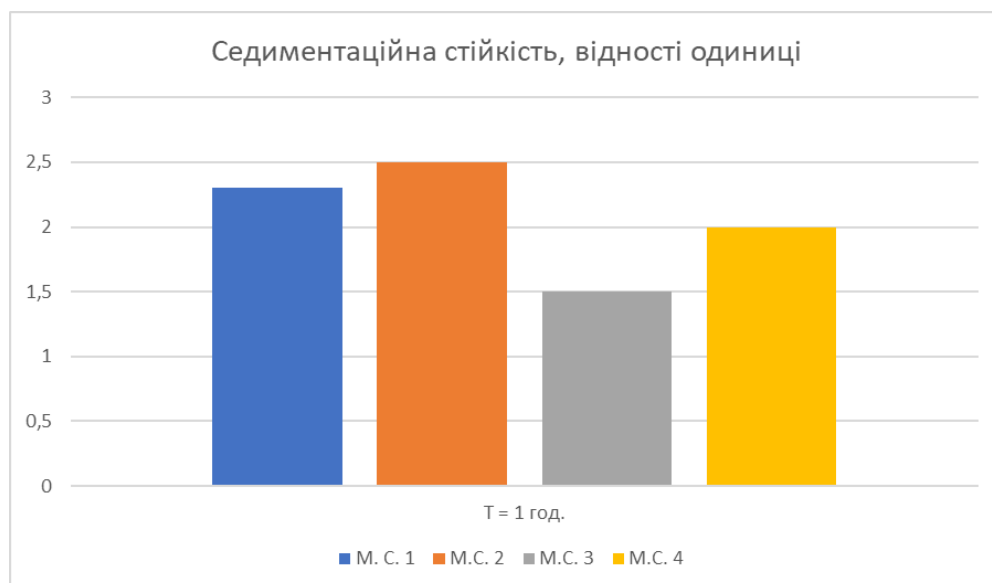


Рис. 1 – Швидкість руху часточок в чотирьох модельних систем.

На рис. 1., ми спостерігаємо що найдовше осідають часточки за модельною системою №3, тобто швидкість осідання прямо пропорційно залежить від радіуса дисперсної фази та дисперсійного середовища і обернено пропорційна в'язкості дисперсійного середовища, це вказує на більшу стійкість суспензії, оскільки стійкість — величина за своїм значенням обернена до швидкості, тому можливо дослідити стійкість суспензії яка буде вказана на рис. 2.

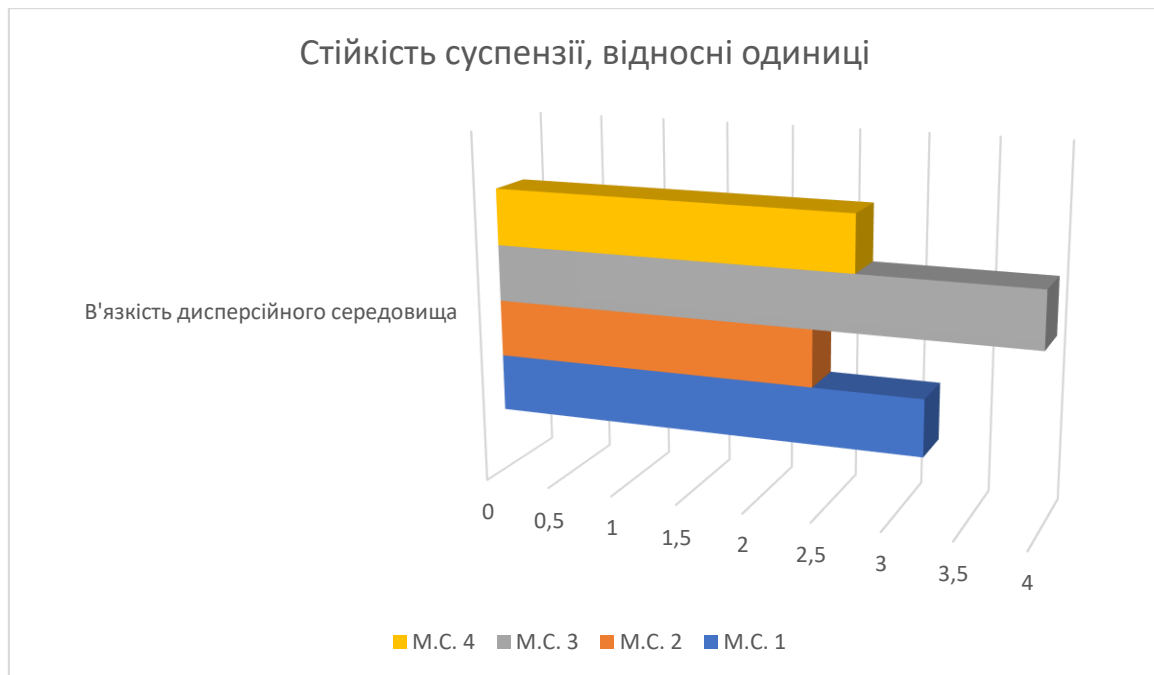


Рис. 2 – Стійкість суспензії чотирьох модельних систем

На рис. 2., стійкість суспензії буде тим більша, чим менший радіус часток дисперсної фази, чим подібніша густина фази і середовища, чим більша в'язкість дисперсійного середовища, саме модельна система №3 показує найкращі результати щодо стійкості суспензії.

Надалі проводимо дослідження агрегативної стійкості, агрегативна стійкість — це здатність зберігати однорідну консистенцію, а також початкові реологічні та седиментаційні характеристики протягом тривалого часу при зберіганні, дослідження проводитимусь протягом 2 днів, найкращим результатом буде модельна система, яка протягом збереження 2 днів та постійною перевіркою кожних 12 год., не втратить своєї структури, визначення проводиться різницею густини в товщині або виділенням на поверхню суспензії

шару чистої води. Результати агрегативної стійкості представлено у вигляді графіку зміни консистенції протягом 2 днів на рис. 3.

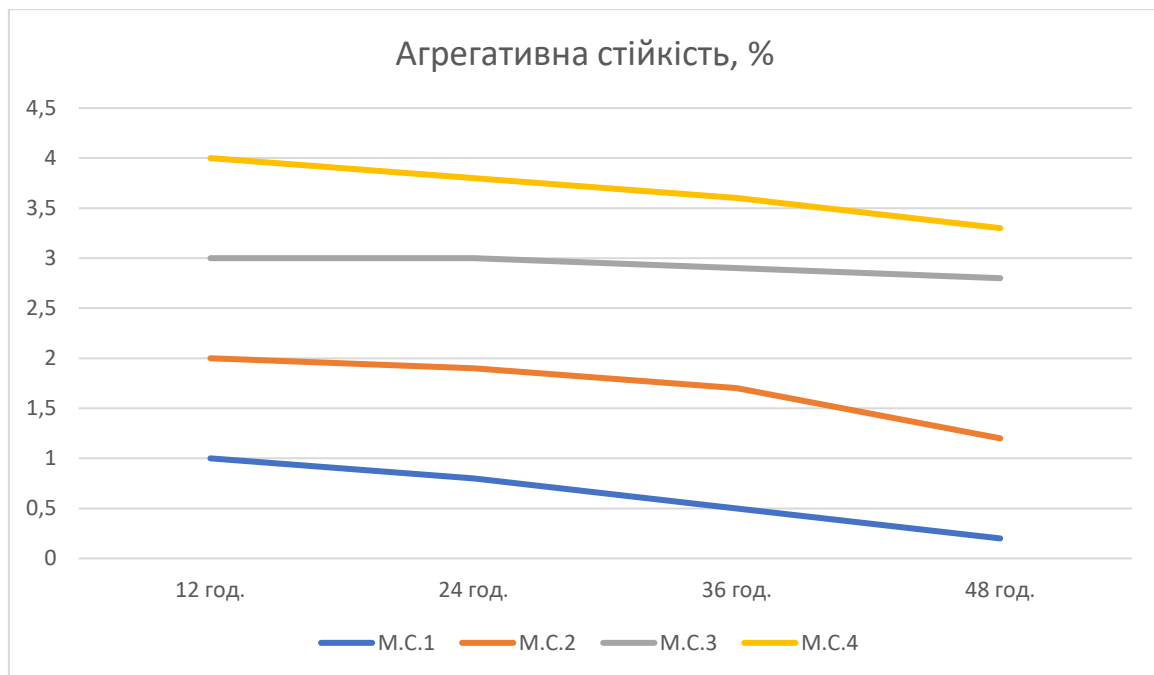


Рис. 3. – Агрегативна стійкість модельних систем протягом 48 год.

Під час проведення дослідження чотирьох модельних систем протягом 48 год., ми спостерігаємо, що модельні системи №1,2,3 та 4 втрачають стійкість своєї структури, найменш за всіх стійкість структури втрачає модельна система №3, яка показує стабільні результати протягом 24 год., та втрачає незначну стійкість, яка входить в рамки дозволених втрат структури протягом певного часу.

Під час практичних досліджень було виявлено, що за органолептичними показниками, седиментаційною та агрегативною стійкістю, модельна система №3, показала найкращі результати та обрана для проведення наступних досліджень під дією температур.

Далі проводимо визначення в'язкості саме модельної системи №3 під дією температури, для отримання оптимального результату дані заносимо до табл. 4.

Таблиця 4. – В'язкість модельної системи під впливом температури

№ модельної системи	Температура	В'язкість, Па*с	Результат
3	70	1200	Консистенція після застигання залишилась неоднорідною, рідкою в деяких місцях.
	75	1300	При температурі 75°C каррагінан в поєднанні з іншими компонентами проявив найкращу в'язкість та утворив найстабільнішу консистенцію.
	80	1720	Консистенція після застигання залишилась неоднорідною. Присутні невеликі грудочки продукції.

Виходячи з практичних результатів досліджень, найкращим варіантом для виготовлення інноваційної молочної пасти буде співвідношення у процентному складі за модельною системою №3, вона показує найкращі органолептичні показники та результати за в'язкістю.

Для більш кращого утворення пасти потрібно провести аналіз розчинення карагінану та утворення ним в'язкої системи під дією різних температур із взаємодією інноваційних компонентів, після проведення цього аналізу було визначено, що модельна система №3 показує найкращі результати в зв'язуванні, утриманні форми та однорідності консистенції під дією температури в 75°C, але для отримання найбільш оптимального варіанту потрібно провести повний органолептичний аналіз, для виявлення недоліків та переваг під впливом різних температур, саме тому проводимо дослідження технологічних параметрів

теплого оброблення пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної та рослинної сировини.

Для отримання більш яскравого контрасту та знаходження всіх недоліків та переваг використання найкращої за попередніми дослідженнями модельної системи №3 під дією різних температур, розглянемо органолептичні показники пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної рослинної та тваринної сировини приготованої за різних температур для визначення найкращої взаємодії карагінану з іншою інноваційною сировиною та виявлення ідеального зразку. Дані органолептичних показників в залежності від температури до табл. 5.

Таблиця 5. – Органолептичні показники в залежності від температури

№	Температура, °C	Органолептичні показники
1	70	Під дією температури в 70°C, готова продукція показує неоднорідність у вигляді рідкого стану, що вказує на неповне розчинення карагінану під дією такої температури. Що в свою чергу впливає на смак продукції, роблячи сприйняття неприємним. Колір продукції неоднорідний з вкрапленнями.
2	75	Під дією температури в 75°C, готова продукція показує найкращу однорідність та в'язкість, що свідчить про повне розчинення карагінану. Смак відповідає вхідним компонентам, колір однорідний без вкраплень.
3	80	Під дією температури в 80°C, готова продукція показує неоднорідність у вигляді грудочок, що вказує на занадто велику температуру для приготування молочної пасти. Смак відповідає вхідним компонентам. Колір неоднорідний через наявність грудочок.

Під час проведення органолептичного аналізу пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної та рослинної сировини було виявлено, що найкраща температура для проведення пастеризації, тобто теплового оброблення інноваційної сировини – це 75°C, після проведення пастеризації ми отримуємо ідеальний результат за однорідністю та в'язкістю – це свідчить про повне розчинення каррагінану та його правильну взаємодію з іншими компонентами пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної рослинної та тваринної сировини.

Після проведення дослідження з температурою 70°C, ми отримуємо недостатньо в'язкий та однорідний продукт, який поступається органолептичними та фізико-хімічними властивостями, а саме це свідчить про неповне розчинення карагінану при такій температурі.

Приготування при температурі в 80°C вказує на неоднорідність готової продукції, наявність грудочок у складі, що вказує на досить високу температуру приготування.

Під час проведення пастеризації ми повинні витримати певний час для знищення можливих бактерій які можуть міститись в виготовлюваній продукції, саме температура 75°C вказує на бажаний результат органолептичних та фізико-хімічних показників з дотриманням часу проведення пастеризації. Саме тому для розроблення рецептури та технології пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної рослинної та тваринної сировини було обрано температуру 75°C.

На підставі досліджень, постає завдання в розробленні технології пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної і рослинної сировини, розроблену за допомогою співвідношень інноваційної продукції по модельній системі №3 та пастеризацією за температури 75°C, під час проведення якої отримуємо ідеальну продукцію, дані заносимо до табл. 6.

Таблиця 6. – Пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної
і рослинної сировини

№	Найменування сировини	100 г. готової продукції		1 кг. Готової продукції	
		Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
1	Молочний білок	40	40	400	400
2	Карагінан	1.5	1.5	15	15
3	Оливкова олія	1.5	1.5	15	15
4	Морквяний порошок	7	7	70	70
5	Горіхи лісові	26	20	260	200
6	Вода	30	30	300	300
Вихід		-	100	-	1000

Після виготовлення інноваційної продукції встановлюються органолептичні та фізико-хімічні показник, які вказані в табл. 7.

Таблиця 7. – Органолептичні властивості пастоподібного напівфабрикату
на основі сушеної тваринної і рослинної сировини

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Пастоподібний напівфабрикат, приємного світло-помаранчевого кольору, без ушкоджень та нерівностей.
Колір	Світло-помаранчевий.
Аромат	Молочно-горіховий аромат з відділками моркви.
Смак	Ніжний молочно-горіховий смак, без зайвих смаків та присмаків.
Консистенція	Однорідна, без зайвих грудочок та вкраплень

В табл. 7., представлені органолептичні показники ідеальної продукції після завершення повного процесу виготовлення. Для визначення фізико-хімічних показників в порівнянні з контролем складемо табл. 8.

Таблица 8 – Фізико хімічні показники пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної та рослинної сировини

Властивості	Показник, інноваційний	Показник, контроль
Масова частка води	30% ± 2%	50% ± 2%
Титрована кислотність	20°Т	23°Т
Масова частка жиру	3,4%	5,7%
Вміст клітковини	1,2%	0,8%

Після проведених досліджень, ми отримали очікувані показники інноваційної продукції.

Висновки

З аналізу літературних джерел встановлено, що на сьогоднішній день використання напівфабрикатів високого ступеня готовності є доцільним, з приводу швидкого розвитку Українського ринку в напрямку напівфабрикатів високого ступеня готовності та невеликою кількістю подібних напівфабрикатів.

Основою розробки став напівфабрикат на основі сушеної тваринної та рослинної сировини, який відрізняється від контролю легшим способом виготовлення, великим терміном зберігання більшості інноваційних компонентів, покращеною структурою виробу, своїми жирутримуючими та емульгуючими властивостями.

Обґрунтовано вибір сировини тваринного та рослинного походження, їх комбінування та параметри попереднього оброблення.

Розроблені модельні системи, за допомогою яких проводились дослідження та визначалось найкраще співвідношення продукції за допомогою дослідження адгезії, седиментаційної стійкості, стійкості суспензії, агрегативної стійкості.

PROSPECTIVE DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND AGRICULTURE

Проведено дослідження пастеризації продукції під дією різних температур, за допомогою чого була визначена ідеальна температура, а саме 75°C впродовж 15 хвилин, для проведення пастеризації.

Розроблена поетапна рецептура приготування пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної та рослинної сировини, технологічна схема приготування, органолептичні та фізико-хімічні показники готової продукції, хімічний склад.

Були пройдені всі етапи для теоретичного обґрунтування доцільності виготовлення інноваційної сировини як з точки зору маркетингу, так і з точки зору технології, етапи практичного встановлення її унікальних властивостей та виготовлення пастоподібного напівфабрикату на основі сушеної тваринної і рослинної сировини, обґрунтування її можливих напрямків використання в закладах ресторанного господарства.