



# "Чиста" етикетка

## Котлети з м'ясозамінювача

### Використання Citri-Fi® TX10

#### ВВЕДЕННЯ:

#### ПОТРЕБА РИНКУ У М'ЯСОЗАМІНЮВАЧАХ

Створення альтернативи м'яса, яка відповідатиме аналогу тваринного походження, було проблемою ще з часів "садового гамбургера". Так, споживачі очікують, що м'ясо не тваринного походження буде щільним, соковитим і м'ясистим при кожному укусі, але при цьому без використання добавок, таких як метилцелюлоза. Такі високі вимоги створюють важку задачу. Тим не менше, Fiberstar тісно співпрацює з виробниками, щоб зрозуміти їх ключові потреби у створенні високоякісної альтернативи м'ясу, яка на вигляд та смак подібна до їхніх далеких родичів. Клейковина часто використовується для поліпшення холодного зв'язування як частина розчину для заміни метилцелюлози, проте аналіз ринку показує, що деяким споживачам необхідно замінити пшеничну клейковину. Клейковина не є повністю підходящою в процесі маркування харчових продуктів, оскільки вважається алергеном. У той же час, продукти з м'ясозамінювача, такі як фарш/котлети, повинні мати хороший рівень холодного температурного зв'язування та стійкість до нагрівання, в додаток до того, сочитись, як справжнє м'ясо під час приготування.

#### CITRI-FI TX10 ЦИТРУСОВІ ВОЛОКНА

Citri-Fi TX20 - це цитрусове волокно із природного джерела з "чистою" етикеткою, яке виробляється в результаті запатентованого процесу без хімічних модифікацій. Citri-Fi TX20 є текстурованим натуральним цитрусовим волокном, яке забезпечує чудову текстуру, схожу на м'ясо за зовнішнім виглядом та в'язко-еластичними властивостями. Було визначено, що через свої великі розміри та еластичність Citri-Fi TX20 має потенціал до заміщення глютену, який широко використовується в харчовій промисловості.

#### МЕХАНІЗМИ

У замінювачах м'яса глютен допомагає забезпечити адгезивність та холодне зв'язування текстурованих рослинних білків (ТРБ) з утворенням різних розмірів та форм, таких як котлети, хліб та м'ясні кульки. Citri-Fi TX20 створений для покращення смаку та текстури м'ясозамінювачів, оскільки після його зволоження крупні гранули допомагають імітувати м'ясо.

Окрім цієї ключової функції, Citri-Fi TX20 також виявляє потенціал до забезпечення адгезії та холодного зв'язування з м'ясозамінювачем, що полегшує створення форм. Після зволоження Citri-Fi TX20 допомагає зв'язувати білки, утримуючи воду та утворюючи липку структуру і надає бажану текстуру продукту.

#### ДОСЛІДЖЕННЯ:

#### ПІДГОТОВКА ФАРШУ З М'ЯСОЗАМІНЮВАЧАМИ

Нижче наведена рецептура та методи, що були використані для порівняння котлет з Citri-Fi TX10 без використання клейковини порівняно з котлетами з клейковиною. Приправи в ці тестові варіанти не додавали, щоб зосередити увагу на властивостях зв'язування клейковини та з Citri-Fi TX20. Однак приправи слід додавати для отримання конкретного ароматичного профілю, якого очікують клієнти.

Таблиця 1: Рецептура котлет з м'ясозамінювачем

Інгредієнти	8% Глютен	Citri-Fi TX20				
		1%	2%	4%	6%	8%
Білок	22	22	22	22	22	22
Citri-Fi TX10	0	1	2	4	6	8
Вода 1	29	36	35	33	31	29
Кокосова Олія	14	14	14	14	14	14
Citri-Fi 100FG	1	1	1	1	1	1
Вода 2	26	26	26	26	26	26
Глютен	8	0	0	0	0	0
Загально	100	100	100	100	100	100

#### ПРОЦЕС ПРИГОТУВАННЯ КОТЛЕТ

Котлети з м'ясозамінювача готували за рецептурою, наведеною в таблиці 1. Таку ж кількість Citri-Fi TX20 використовували щоб замінити клейковину для порівняння. Поступові кроки вказані нижче:

1. Змішайте всуху текстурований рослинний гороховий білок (ТРБ) та Citri-Fi TX20
2. Залейте ТРБ і Citri-Fi TX20 окропом 1 на 10 хвилин.

3. Розведіть Citri-Fi 100FG у теплій кокосовій олії (приблизно 85 ° F / 29 ° C) і добре перемішайте.
4. Додайте воду 2 для утворення однорідної емульсії
5. Остудіть емульсію відразу після приготування.
6. Для фаршу, що містить глютен, додайте суху клейковину і добре змішайте з гідратованим ТРБ.
7. Додайте до суміші тверду емульсію і добре перемішайте
8. Сформуєте 85 г котлету у 3 унції круглої форми і покладіть у холодильник
9. Зберігайте котлети при кімнатній температурі протягом 1 год і готуйте за допомогою двостороннього гриля при температурі 177 ° C протягом 5 хвилин.

### РЕЗУЛЬТАТ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Суміш гідратованого ТРБ, з Citri-Fi TX20 та з глютенем, показана на малюнку 1. Суміш ТРБ з Citri-Fi TX20 показала вищу насипну густину, ніж суміш, що містить глютен, ймовірно через те, що Citri-Fi TX20 може адсорбувати більше води, ніж клейковина. Таким чином, при додаванні Citri-Fi TX20 білки не можуть поглинати так багато води, як суміш з глютенем, що може допомогти позбавити ТРБ від надмірної пористості та м'якості. Більше того, Citri-Fi TX20 складається з більших за розміром часточок, ніж клейковина, що допомагає поліпшити зімітувати м'ясоподібну текстуру в кінцевому приготованому продукті.



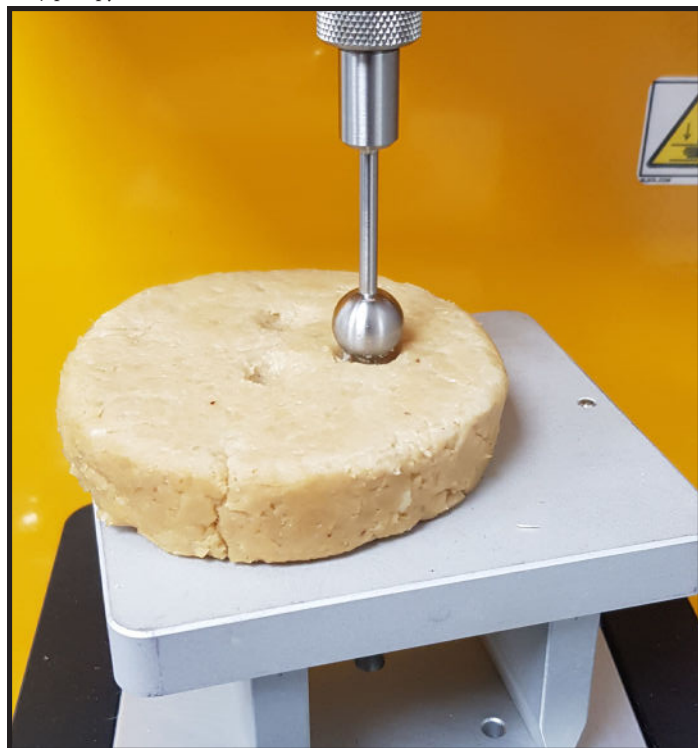
Малюнок 1: Гідратований ТРБ з Citri-Fi TX20 (ліворуч) і Гідратований ТРБ з клейковиною (праворуч).

На малюнку 2 показано порівняння котлет з м'ясозамінювача. Після гідратації Citri-Fi TX20 поглинає воду і утворює липку структуру, що допомагає при склеюванні білкового матриксу.

Порівняно з Citri-Fi TX20, клейковина має кращі в'язкопружні властивості, що сприяє зв'язуванню. Крім того, фарш з вмістом глютену містив більше вільної води, що, ймовірно, пов'язано з меншими властивостями поглинання глютенем води порівняно з Citri-Fi TX20. Таким чином, фізично торкаючись котлет було помітно, що фарш, що містить клейковину, був більш розведеним, ніж фарш Citri-Fi TX20 при тій же інтенсивності використання.



Малюнок 2: Котлети з м'ясозамінювача Citri-Fi TX10 (ліворуч) та Глютенем (праворуч).

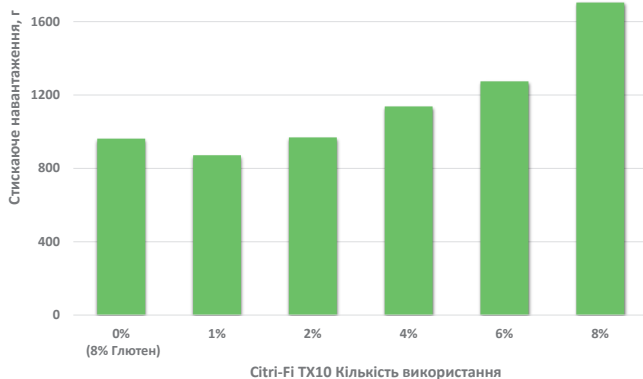


Малюнок 3: Вимірювання текстур альтернативних котлет зондом TA18.

Для кількісної оцінки можливостей холодного зв'язування, сирі котлети тестували за допомогою аналізатора текстур, як показано на (Малюнок 4).

Для випробування стискаючим навантаженням був використаний круглий зонд TA18 (мал. 3). Всі котлети піддалися стисненню зондом, що досягав глибини 10 мм. Стискаюче навантаження реєстрували, коли стиснення досягало пікового значення або ж на глибині 10 мм.

Зі збільшенням концентрації Citri-Fi з 1% до 8% міцність холодного зв'язування поступово покращувалась, коли стискаюче навантаження зростало з 87 г до 1 704 г. Компресія фаршу, що містить 8% клейковини, становила 962 г, а для досягнення холодної міцності (969 г) було потрібно лише 2% Citri-Fi TX20. Citri-Fi TX20 утворює липку структуру, яка утримує білки разом, і є відносно великою часткою. Як результат, це допомагає зв'язувати білки та забезпечувати міцність.



Малюнок 4: Порівняння текстурного аналізу м'яса на рослинній основі.

Як показано на (мал. 5), котлети з м'ясозамінювача готували з використанням двостороннього сендвіч-гриля на стільниці при температурі 350 ° F протягом 5 хвилин. Потрапивши на решітку, котлети почали шипіти на початку смаження, що було результатом складу емульсійної композиції котлет. Через 1 -2 хвилини шиплячий ефект досягає свого піку, а саме після вивільнення вільної води з котлети. Смак остаточної приготованої котлети був хорошим і конкурентоспроможним для різних експериментів - Citri-Fi TX20 проти глютену.



Малюнок 5: Котлети з м'ясозамінювача Citri-Fi TX20 приготовані на грилі

## ВИСНОВКИ

У цьому експерименті при відносно низьких показниках використання Citri-Fi TX20 було продемонстровано, що він ефективно замінює міцність холодного зв'язування клейковини. Citri-Fi TX20 також містить більше води, ніж клейковина, що допомагає утворити клейку структуру, яка зв'язує білок і допомагає підтримувати гідратовану твердість ТРБ. Фарш/котлета з Citri-Fi TX20 демонструє кращу форму та набагато вищу міцність під стисканням, коли використовувалось понад 2%, а міцність холодного зв'язування зростала із збільшенням рівня використання Citri-Fi. Для досягнення 8% міцності холодного зв'язування клейковини потрібно було використати лише 2% Citri-Fi TX20. Крім того, приготована котлета з Citri-Fi TX20 демонструє гарні смакові якості та властивості, що нагадують м'ясо.