УДК 664.8/9
Тютях О. – ст. гр. МХ – 21
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Науковий керівник: к.п.н., доцент Назарко І.С.

Tiutiakh O. – s. g. MX – 21
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

STRUCTURE-MECHANIC PROPERTIES FOODSTUFF

Supervisor: PhD, Associate Professor Nazarko I.S.

Ключові слова: структурно-механічні властивості, харчові продукти.
Keywords: structure-mechanic properties, foodstuff.

Для правильного ведення технологічних процесів, їх механізації та автоматизації необхідні глибокі знання структурно-механічних властивостей сировини, проміжних продуктів і готових виробів. Від цих властивостей в значній мірі залежить протікання теплових, механічних та дифузійних процесів. Вони часто визначають поводження продуктів у різних технологічних процесах, характеризують агрегатний стан, дисперсність, будову, структуру і вид взаємодій всередині продукту. Цими властивостями обумовлюються також смакові якості та засвоюваність їжі.

Структурно-механічні (реологічні) властивості харчових продуктів характеризують їх опірність впливу зовнішньої енергії, обумовлену будовою і структурою продукту, а також якість харчових продуктів, враховуються при виборі умов їх перевезення і зберігання. Реологічні властивості характеризують поведінку продуктів в умовах напруженого стану. До основних реологічних властивостей харчових продуктів відносяться: міцність, твердість, пружність, пластичність, в’язкість, липкість, сипучість. Їх порівняльна характеристика подана у таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика реологічних властивостей харчових продуктів

Реологічні властивості	Їх характеристика	Використання у харчовому виробництві
1. Міцність	Властивість системи (продукту) протистояти деформації і механічному руйнуванню; залежить від структури і пористості матеріалу	Показник якості макаронних виробів, цукру-рафінаду, печива, вафлі, сухарів; при переробці зерна на борошно, картоплі на крохмаль
2. Твердість	Здатність продукту чинити опір при проникненні в нього іншого тіла; залежить від природи, форми, структури, розмірів продукту	Для оцінки ступеня стиглості свіжих плодів та овочів; якості цукру, тіста, морозива, зерна
3. Пружність (еластичність)	Здатність системи відновлювати попередню форму або об'єм після зняття деформуючих сил; процеси емульгування, піноутворення,	При визначенні якості тіста, клейковини пшеничного борошна, свіжості м'яса і риби, овочів та фруктів

	збільшення об'єму структури при її збиванні залежить від властивостей еластичності і пружної післядії продуктів	
4. Пластичність	Здатність продукту до необоротних деформацій (змінюється первісна форма, а після припинення зовнішньої дії зберігається нова форма)	При формуванні готових виробів: хлібобулочні, макаронні, ковбасні, кондитерські, карамельні, шоколадні, мармеладні
5. В'язкість	Внутрішній опір рідини, який виникає при деформації течії; залежить від хімічного складу (вмісту води, жиру, сухих речовин), температури сировини і готових виробів	Ступінь готовності та якості кінцевих продуктів: рослинні олії, спирти, напої, соки, сиропи, мед, пюре, пасти, згущене молоко
6. Липкість (адгезія)	Здатність продукту проявляти сили взаємодії з іншим продуктом або з поверхнею тари, у якій він знаходиться; прилипання обумовлюється зв'язками молекулярного характеру, що виникають між продуктом і твердою поверхнею	Визначається для таких харчових продуктів: вершкове масло, сир, олії, тваринні жири, борошняне тісто, варена ковбаса, овочеві та м'ясні котлетні маси, кондитерські вироби
7. Сипучість	Здатність переміщатись по похилих площинах; залежить від вологості і наявності домішок. Її враховують при проектуванні та експлуатації сховищ	Всі порошкоподібні продукти: борошно, крупи, цукор-пісок, сировина округлої форми (зерно, овочі, плоди)

При перевезенні, зберіганні та реалізації продукції слід враховувати її здатність до деформації та залежність від механічних навантажень і температури. Так, харчові жири, маргарин, вершкове масло, хліб при низьких температурах мають відносно високу міцність, а при підвищених температурах - пластичність. Тому перевезення гарячого хліба може призвести до деформування виробів і збільшення браку.

Деформація буває оборотною і залишковою. ***При оборотній деформації*** відбувається відновлення первісної форми тіла після зняття навантаження. Оборотна деформація може бути ***пружною***, коли відбувається моментальне відновлення форми і розміру тіла, та ***еластичною***, коли на відновлення потрібно більш-менш тривалий відрізок часу. ***Залишковою (пластичною) деформацією*** називається деформація, що залишається після припинення дії зовнішніх сил.

У кожному матеріалі проявляються різні види деформацій: одним притаманні оборотні деформації - пружність, еластичність, а іншим - пластичні. Принципові відмінності між пружними, еластичними і пластичними деформаціями полягають у структурних змінах, що відбуваються під впливом зовнішніх сил. При пружних та еластичних деформаціях змінюється відстань між частинками, а при пластичних - їх взаємне розташування. Харчові продукти, як правило, характеризуються багатокомпонентним складом; їм властива як пружна деформація, яка зникає миттєво, так й еластична та пластична деформація. Однак в одних переважають пружні властивості над пластичними, в інших - пластичні над пружними, а у третіх переважаючими є еластичні властивості.

Отже, на основі знання технологічних властивостей продуктів і розумного їх використання можливе підвищення якості й поліпшення технології харчової продукції.