Одеська національна академія харчових технологій
Л.О. Іванова, А.В. Єгорова, В.П. Малих, І.І. Шофул

ПРОЦЕСИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ГЛУХОЮ ПАРОЮ

Одеса
2019

Одеська національна академія харчових технологій
Л.О. Іванова, А.В. Єгорова, В.П. Малих, І.І. Шофул

ПРОЦЕСИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ГЛУХОЮ ПАРОЮ

Одеса
2019

УДК 664.040.4: 613.292
ББК Л813: Л996
Авт. знак П78

У монографії розглянуті особливості методу, і обладнання для приготування їжі з використанням запатентованого енергозберігаючого способу приготування дієтичних страв глухим паром. Досліджено і теоретично обгрунтовані термо-часові параметри процесу теплової обробки на різних етапах приготування їжі. Вивчено органолептичні показники, зміна вмісту вітаміну «С» для трьох видів овочів, показники безпеки готової їжі з курячого м'яса і риби за загальною кількістю мікроорганізмів (МАФу). Розроблено модель раціону профілактичного харчування на продуктах з різних груп збалансованого за змістом натуральних антиканцерогенних речовин.

Книга призначена для бакалаврів, магістрів і викладачів вищих навчальних закладів та фахівцям підприємств харчової промисловості.

Рецензенти:

Козловська К.А. директор інституту експертизи і управління власності, заслужений експерт оцінювач Українського товариства оцінювачів.

Лисенко Т.В. професор, д.т.н., зав. каф. «Технологія управління літейними процесами» Одеського національного політехнічного університету.

Савенко І.І. професор, д.т.н., зав. каф. менеджменту і логістики Одеської національної академії харчових технологій.

Немченко В.В. професор, д.е.н., зав. каф. обліку і аудиту Одеської національної академії харчових технологій.

Рекомендовано до видання Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій. Протокол №10 від 07.05.2019.

Автори: Іванова Ліна Олександрівна, д.т.н., професор
Єгорова Антоніна Вікторівна, к.х.н., доцент
Малих Віктор Петрович, к.т.н., ст. науковий співробітник
Шофул Ігор Іванович, к.т.н., доцент.

Зміст

Вступ 5
Розділ 1. Технологія приготування дієтичних страв і якість їжі після теплової обробки 9
1.1. Особливості дієт і технологій приготування дієтичних страв на прикладі Україні 9
1.2. Вплив вітамінів і мікроелементів на організм людини і їх втрати при тепловій обробці 13
1.3. Інноваційні технології та обладнання для теплової обробки парою, що проходить 20
1.4. Інноваційні технології та обладнання для теплової обробки глухою парою 25
Висновки 29
Розділ 2. Особливості тепло-масообміну при нагріванні харчових продуктів глухою парою 30
2.1. Нагрівання глухим паром рідкого харчового продукту в теплообміннику 30
2.2. Розрахунок потреби тепла і маси глухої пари на прикладі ошпарювання тушок птахів у відкритій ємності 35
2.3 Характеристика вологи і вологообміну при нагріванні харчових продуктів 44
2.4. Нагрівання глухою парою овочів і особливості теплообміну в закритій ємності з теплоакумулюючим дном 52
2.5. Розрахунок потреби тепла і обсягу глухої пари для приготування овочів в ємності з щільною кришкою 59
Висновки 62
Розділ 3. Дослідження органолептичних показників, кількості вітаміну «С» і загальної кількості мікроорганізмів в готовій їжі після обробки продуктів глухою парою 64
3.1. Органолептичні показники їжі і вміст вітаміну «С» в їжі на основі овочів 64
3.2. Вплив термочасових режимів теплової обробки на якість їжі з м'яса та риби 67
3.3. Нові дієтичні страви для приготування їжі глухою парою 70
Висновки 73
Розділ 4. Обгрунтування і розрахунок раціону харчування з різних груп продуктів з високим вмістом натуральних антиканцерогенних речовин 74
4.1. Вплив натуральних антиканцерогенних речовин у продуктах на зниження ризику захворювання на рак 74
4.2. Аналіз результатів досліджень про вплив різних груп продуктів і раціону харчування на захворювання на рак 81
4.3. Розрахунок моделі раціону харчування на продуктах з різних груп і збалансованим вмістом натуральних антиканцерогенних

речовин..... 92
4.4. Нові технічні рішення конструкції пристроїв для приготування їжі в країнах Західної Європи, США, Японії та України..... 102
Висновки..... 136
Література..... 137

ВСТУП

У XXI ст. харчова галузь і організація громадського харчування знаходяться в стані інтенсивного розвитку на основі технологічних інновацій, застосування різних видів обладнання або пристроїв з метою приготування їжі з покращеними споживчими характеристиками: підвищеною поживною цінністю, збереження поживних речовин і вітамінів в готовій їжі, органолептичними показниками. Найважливішим завданням в приготуванні і споживанні їжі є її позитивний вплив на здоров'я людини. У Статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) здоров'я характеризується як стан повного фізичного, душевного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороби і фізичних недуг.

Однак, аналіз стану здоров'я населення, що проводиться як в Україні, так і в інших країнах, переконливо свідчить про неухильне зростання числа пацієнтів з різною патологією і перш за все із захворюваннями, які віднесені до групи «хвороби цивілізації». Це хвороби серця, судин, інфекційні, онкологічні, алергічні захворювання, ожиріння, різні гепатити, цукровий діабет та інші. За даними експертів ВООЗ, багато з перерахованих вище, а також ряд інших захворювань мають тенденції до зростання.

Так, Національний інститут здоров'я США опублікував результати досліджень, згідно з якими 51% захворювань у США пов'язані з нераціональним харчуванням, а до 2020 року прогнозується збільшення цього показника до 60%. Зростання поширеності захворювань пов'язують, перш за все, з погіршенням стану навколишнього середовища, хімізацією сільськогосподарського і харчового виробництва, високим рівнем урбанізації, впровадженням інтенсивних технологій вирощування, зберігання, переробки сировини і продуктів харчування, використанням великої кількості штучних смако-ароматичних і інших харчових добавок, неякісним і нераціональним харчуванням.

Сучасні наукові дані дозволяють стверджувати, що продукти мають не тільки поживну цінність, але і регулюють багато функцій біохімічних реакцій організму і є енергетичним, біосинтетичним матеріалом тваринного і рослинного походження, який використовується як джерело енергії, пластичних і всіх інших біохімічних реакцій, які і забезпечують життєдіяльність організму [1,2].

Під здоровим харчуванням розуміється вживання в їжу таких харчових субстанцій, які в максимальній мірі задовольняють потребу людини в енергетичних і регуляторних з'єднаннях, що дозволяє підтримувати здоров'я на належному рівні і запобігати можливість виникнення будь-яких гострих і хронічних захворювань.

Харчовий раціон сучасного жителя країн світу містить велику кількість жиру, мононенасичених і насичених жирних кислот, кухон-

ної солі. Навпаки, їжа жителів регіонів, яких мало торкнулася сучасна цивілізація, багата ненасиченими жирними кислотами, мінеральними солями, ізопреноїдами, вітамінами «А» і «С», розчинними харчовими волокнами. У цих жителів серцево-судинна патологія зустрічається в 8 - 10, а цукровий діабет – 5-6 разів рідше. На підставі тільки цих даних можна зробити висновок про важливість традиційного життя і використанні екологічно чисте харчування.

Як харчується людина в промислово розвинених країнах, характерно і для жителів України, свідчать дані ряду клінік (Національний науковий центр «Інститут кардіології імені М.Д. Стражеська Національної академії медичних наук (НАМН) України», Державна установа (ГУ) «Інститут терапії ім. Л.Т. Малої НАМН України», Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України та ін.) [3].

Перш за все, відзначається різке збільшення вживання людиною в їжу рафінованих продуктів (цукор, рослинна і вершкове масло, очищені від лушпиння і оболонки зерна і насіння рослин, міцні алкогольні напої та ін.). Рафіноруючи продукти харчування, прибираючи так звані баластні речовини, людина протягом багатьох десятиліть створював продукти харчування, збагачені легко засвоюваними вуглеводами, але позбавлені багатьох вітамінів, рослинних волокон та інших, вкрай необхідних з сучасних позицій харчових компонентів.

До 70% фруктів і овочів володіють потужним антимутагенним ефектом завдяки наявності різних флавоноїдів і глутатіону. Однак існуючі технологічні процеси переробки, інтенсифікація промислового виробництва, кулінарна обробка, виснаження ґрунту сприяють тому, що вміст вітамінів і мікроелементів в овочах і фруктах значно знизилось. Наприклад, вміст вітаміну «С» в полуниці зменшився майже в половину, кількість заліза в шпинаті, яблуках – більш, ніж в 10 разів за останні 20 - 30 років.

У ряді країн недолік корисних речовин і вітамінів жителі намагаються компенсувати вживанням біологічно активних добавок (БАД) до їжі або у вигляді продуктів функціонального харчування. Наприклад, в США більше 80% населення використовують БАД в профілактиці захворювань або як компоненти здорового харчування [3]. В Україні БАД фірми поширюють мережевим маркетингом і через аптеки. Результати аналізів, проведених в лабораторії НАМН України, показали, що з десяти взятих для аналізу БАД в аптеках виявилися фальсифікованими [1]. У них відсутні заявлені в інструкціях по застосуванню активні і корисні речовини (вітаміни, амінокислоти та ін.). Тому в раціоні здорового харчування рекомендується використовувати екологічно чисті натуральні продукти, вирощені і які пройшли теплову обробку, максимально зберігаючи вітаміни та інші корисні речовини.

Дієтологія – це наука про продукти харчування, раціонах харчування, впливу харчування на здоров'я людей різних вікових категорій і стану здоров'я. Дієтотерапія є частиною зазначеної науки, коли їжа стає ліками і одним з видів лікувальної дії на хворого або осіб похилого віку.

Харчування більшості населення України різних вікових категорій не відповідає принципам здорового харчування. Низькі доходи більшості населення країни і зокрема на період 2018 р. не дозволяють йому купувати якісні натуральні продукти як за рівнем їх корисності, так і номенклатурі (рослинні, рибні, молочні, м'ясні та ін.).

Для населення характерним є високе споживання жирів, вуглеводів, особливо простих, при нестачі в раціоні м'яса, риби, молочних продуктів, овочів і фруктів, що призводить до надлишкової маси тіла і ожирінню, збільшує ризик розвитку цукрового діабету, захворювань серцево-судинної системи.

Великою проблемою є нераціональне надмірне харчування вагітних, про що свідчить збільшення кількості новонароджених з високою масою тіла. У харчуванні дітей і підлітків широке поширення отримали солодкі напої, чіпси, солодощі, сосиски, ковбасні вироби з шкодливими харчовими добавками. При цьому низько-дохідних покупців змушують купувати продукти з високим вмістом трансжирів (пальмова олія та ін.), які можуть провокувати у людині розвиток діабету, порушення обміну речовин, зниження імунітету та ін. Вкрай негативно впливає на здоров'я і використання добавок для посилення смаку в готової їжі (продуктах), що виготовляються промисловим способом: ковбаси, сосиски, фастфуди, чіпси і ін. Синтетичний глутамат не ідентичний натуральної амінокислоті, амінокислоті глутаміну. Тому постійне вживання в їжу вищевказаної продукції викликає небажані зміни в головному мозку, провокує погіршенні пам'яті, дратівливості, порушення зору, провокує розвиток мігрені і шизофренії [1].

В роботі [4] представлені результати досліджень про особливості структури споживання харчових продуктів, а також про дефіцит окремих видів продуктів в добовій нормі або перевищення, які негативно впливають на здоров'я дорослих і дітей в Україні:

1. Значне перевищення раціональної добової норми:
   рослинне масло – 176 %;
   картопля – 148 %
   хліб і хлібопродукти – 123%;
   цукор – 130,5%
2. Дефіцит білка, що формує групи населення з ознаками білкової недостатності, внаслідок чого послаблюється антиоксидантна система організму.
3. Низьке вживання, щодо норми, продуктів тваринного походження, нижче норми:

м'яса – 37%;
молока – 34%;
риби – 80%

4. Надмірне надходження білків неповноцінного складу, а саме білків рослинних продуктів, що призводить до поширення захворювання остеопорозу.

5. Збільшення частки жирового компонента на 40 – 48%, що є однією з причин серцево-судинних захворювань.

6. Незбалансованість жирних кислот – переважання насичених жирних кислот (НЖК - 43% вище норми), недостатність поліненасичених жирних кислот (ПНЖК):

НЖК: ПНЖК
10: 10 (норма)
36: 1 (реально)

7. Надлишок хлібобулочних виробів, а також продуктів, що містять цукор, кількість яких в раціоні середньостатистичного українця доходить до 80%.

8. Значна проблема харчування – вміст холестерину в 2,5 рази вище норми.

9. Дефіцит вітамінів (особливо антиоксидантного ряду – «А», «Е», «С»):

дефіцит вітаміну «С» відчувають 90% населення;
фолієвої кислоти – 60%:
вітаміну «А» – 66%;
вітаміну «B_2» – 75%;

10. Недостатність мікроелементів, наприклад як йод, кальцій, фтор, селен і ін.

Тому для забезпечення високої якості готової їжі вона повинна бути збалансована за вмістом біологічно активних речовин (нутрієнтів), які містяться в натуральних продуктах, а також по номенклатурі і масі продуктів для повсякденного раціону або дієти. Для приготування їжі слід використовувати нові технології теплової обробки й устаткування, які забезпечують мінімальний рівень втрат нутрієнтів у вигляді вітамінів, макро- і мікроелементів (метали, мінерали). Наприклад, за даними американських дієтологів, якщо людина дотримується незбалансованої за змістом дієти, їх дефіцит в їжі становить 40 - 50%.

$$D = \frac{G \cdot c \cdot (t_2 - t_1) + Q_n}{h - h_k}$$