

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського
Кафедра	Технології вина та сенсорного аналізу
СВО	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
ОПП	Сенсорний аналіз в харчових технологіях

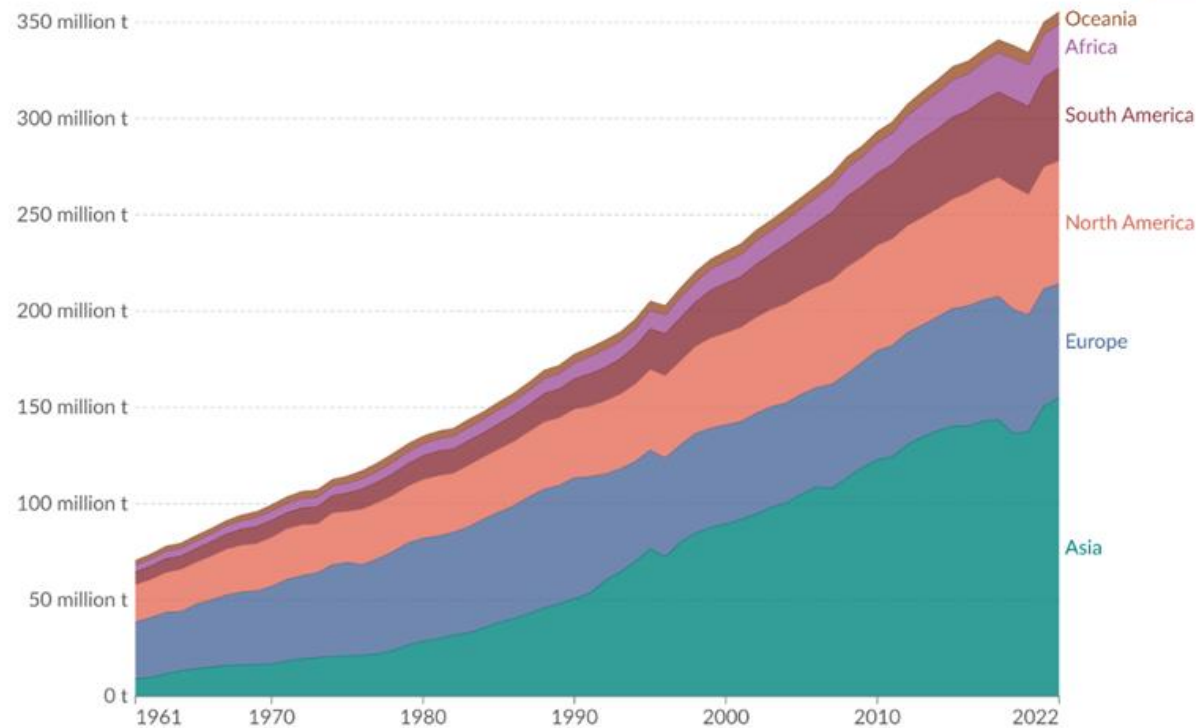
Ілюстративний матеріал до кваліфікаційної роботи на тему:

Удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу

Здобувач: Петренко Владислав Володимирович

Науковий керівник: к.т.н., доц. Манолі Т.А.

Виробництво м'яса за видами худоби, Світ, 1961-2022



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023)

OurWorldinData.org/meat-production | CC BY

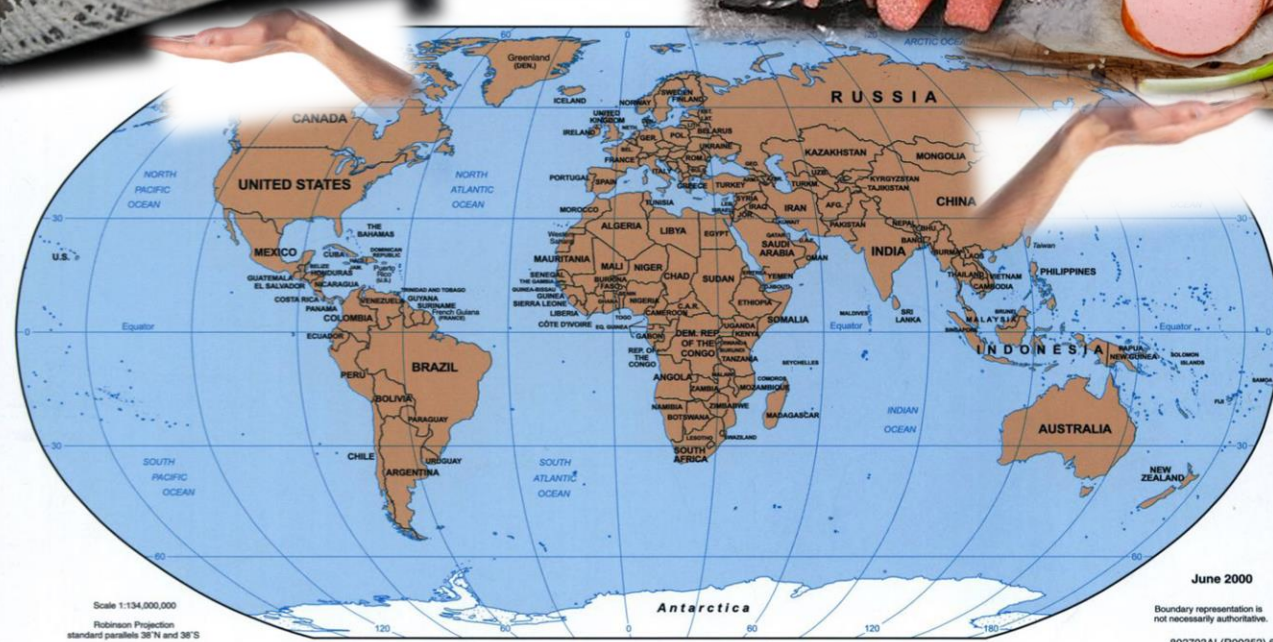
Світове виробництво м'яса, 1961-2022. Джерело <https://doi.org/10.4060/cc6550en>

Світове виробництво м'яса стрімко зросло за останні 50 років – загальне виробництво зросло більш ніж у чотири рази з 1961 року.

Країни з високим рівнем доходів споживають норму або більше норми м'яса на рік. Найвищий рівень споживання м'яса у Сполучених Штатах Америки і складає 126,83 кг на рік. У межах норми споживання м'яса у країнах Європейського Союзу та становить 80,16 кг/рік. За даними ФАО, у країнах Африки та у країнах з низьким рівнем доходів споживання становить 17,78 та 15,6 кг/рік на одну особу. Українці споживають 48,5 кг м'яса на рік на одну особу

Our World
in Data

Країна/регіон	Споживання м'яса на рік на одну особу
World	42.85 kg
Ukraine	48.50 kg
United Arab Emirates	84.33 kg
United Kingdom	82.27 kg
United States	126.83 kg
Africa (FAO)	17.78 kg
Asia (FAO)	33.45 kg
Central America (FAO)	66.99 kg
Central Asia (FAO)	49.45 kg
China (FAO)	63.64 kg
Eastern Europe (FAO)	74.39 kg
Europe	77.58 kg
European Union (27) (FAO)	80.16 kg
High-income countries	91.84 kg
Land Locked Developing Countries (FAO) (Країни, що розвиваються без виходу до моря)	23.53 kg
Least Developed Countries (FAO)	12.20 kg
Low Income Food Deficit Countries (FAO)	15.16 kg
Low-income countries	12.04 kg
Lower-middle-income countries	15.08 kg
Net Food Importing Developing Countries (Країни, що розвиваються, є чистими імпортерами продовольства) (FAO)	17.38 kg
Northern Europe (FAO)	78.95 kg
Oceania (FAO)	91.20 kg
Upper-middle-income countries	60.47 kg



Найпоширенішим м'ясним продуктом у світі є ковбаса, розповсюдженню якої по всьому світу сприяли моряки та купці

Основні проблем у м'ясопереробній галузі України :

- Нестачу якісної сировини;
 - Її здорожчання;
 - Постійне зниження купівельної спроможності українського населення
-

Причини зниження ефективності діяльності м'ясопереробних підприємств

- порушення економічних зв'язків і логістичних ланцюгів між сільськогосподарськими та переробними підприємствами.

У відповідь на виклики сучасності в останні десятиліття окреслилися нові тренди. Одним з них є запровадження спеціального харчування для груп населення вегетаріанської спрямованості, яке сприятиме формуванню позитивного іміджу підприємства.

Хоча кількість людей, які свідомо уникають м'яса та подібних продуктів тваринного походження (вегани) у своєму раціоні, у всьому світі змінюється, наразі це дуже мало.

Очікується, що до 2030 року майже 3 мільярди людей у всьому світі належатимуть до груп «розкішних/м'ясоїдних» або молочних продуктів.

Тому удосконалення технології традиційних м'ясних продуктів є актуальним.



Метою роботи є удосконалення технології варених ковбасних виробів за допомогою методів сенсорного аналізу.

Відповідно до мети були визначені наступні **наукові завдання**:

- ознайомитися з історією та сучасним станом переробки та споживання м'яса у Україні ;
- дослідити сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження;
- проаналізувати нормативну документацію, що регулює вимоги до органолептичних показників варених ковбас;
- проаналізувати особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології;
- сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях з метою органолептичного профілювання;
- провести анкетування щодо споживчого попиту на варені ковбаси в Україні у сучасних умовах;
- провести сенсорну оцінку ковбасних виробів за допомогою експерт-них методів сенсорного аналізу;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційний бюджет науко-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технології виробництва ковбасних виробів.

НОРМАТИВНА ДОКУМЕНТАЦІЯ, ЩО РЕГУЛЮЄ ВИМОГИ ДО ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Для досліджень було обрано варені ковбаси, які повинні відповідати вимогам, зазначеним у ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови.

ДСТУ 4823.1:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. ДСТУ 4424:2005 М'ясна промисловість. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять.

Органолептичні показники варених ковбас відповідно до ДСТУ4436:2005

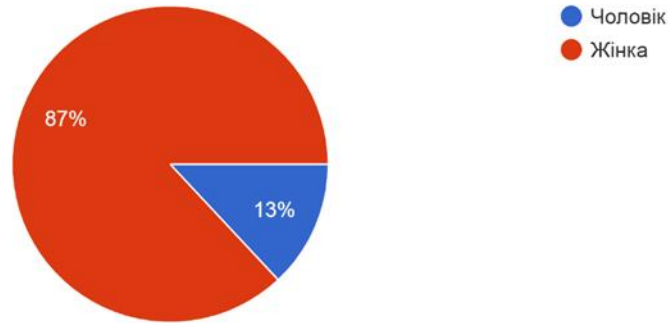
ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВАРЕНИХ КОВБАС

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків. М'ясні хліби з рівномірно обсмаженою поверхнею
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів; ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою – світло-сірого або сірого кольору. У варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для варених ковбас – прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм. Для м'ясних хлібів – прямокутна, у вигляді трапеції або іншої форми вагою не більше ніж 3 кг. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5–10 см; у міхурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно; для м'ясних хлібів товарну відмітку визначають на поверхні великою літерою назви хліба

ВИЗНАЧЕННЯ СПОЖИВАЦЬКИХ ПЕРЕВАГ ПРИ ВИБОРІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

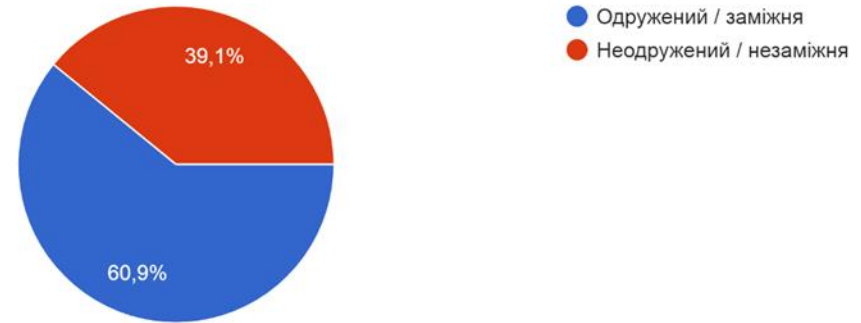
Вкажіть, будь ласка, Вашу стать

23 ответа



Вкажіть, будь ласка, Ваш сімейний стан

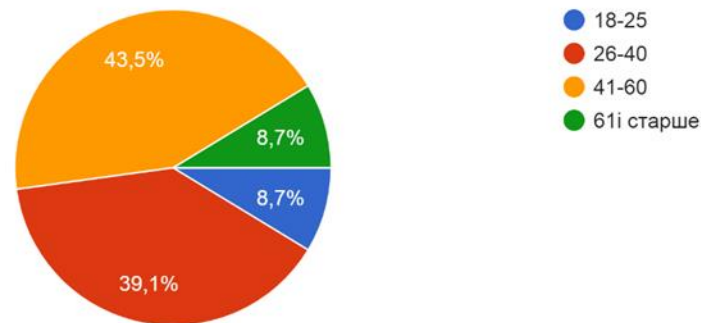
23 ответа



Абсолютну більшість опитуваних склали жінки 87% та особа, які мають сім'ї 60,9%.

Укажіть, будь ласка, Ваш вік

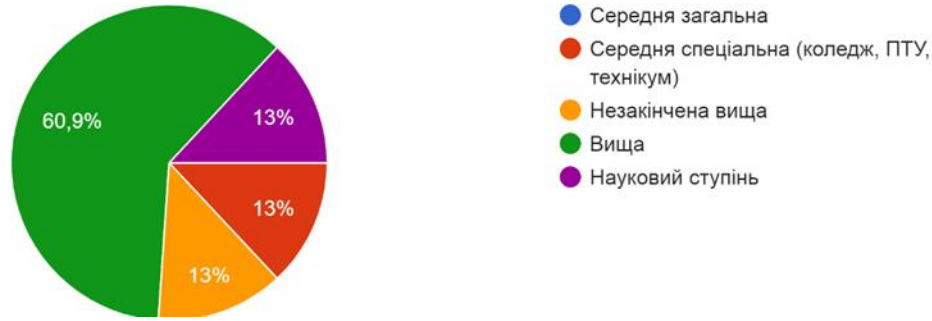
23 ответа



У дослідженнях молодь та старша вікова категорії представлені по 8,7%, більшість опитуваних припала на вікову категорію 41-60 років

Вкажіть, будь ласка, рівень Вашої освіти:

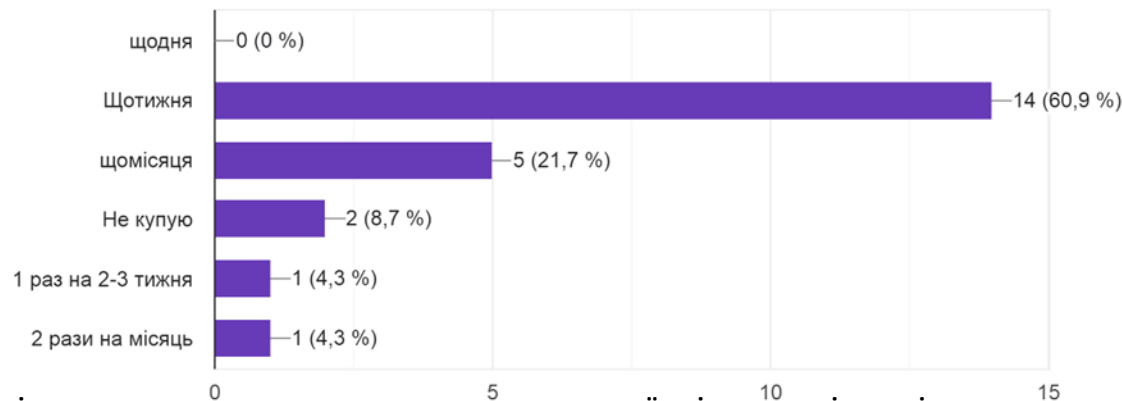
23 ответа



На категорії опитуваних із середньою спеціальною освітою, незакінчена вища освіта та особи з науковим ступенем припало по 13%. Більшість опитуваних 61% - це особи з **ВИЩОЮ ОСВІТОЮ**.

Як часто Ви купуєте ковбасні вироби?

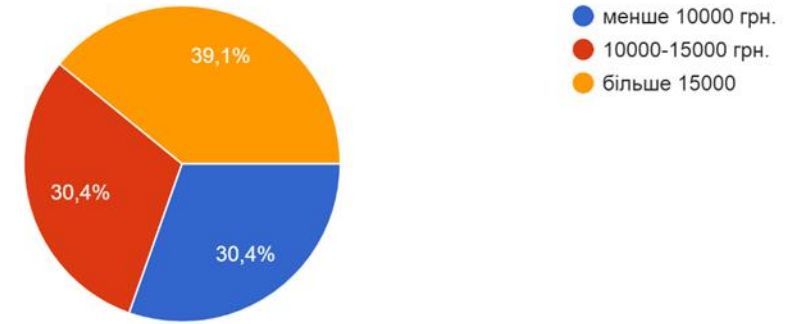
23 ответа



Відповідно до статистичних даних, українці не відповідають нормі споживання м'яса та м'ясопродуктів. Ковбаси – це самий затребуваний та популярний вид виробів із м'яса, тому зрозуміло, що більшість опитуваних (61%) купує ковбаси щотижня

Ваш щомісячний дохід на члена родини

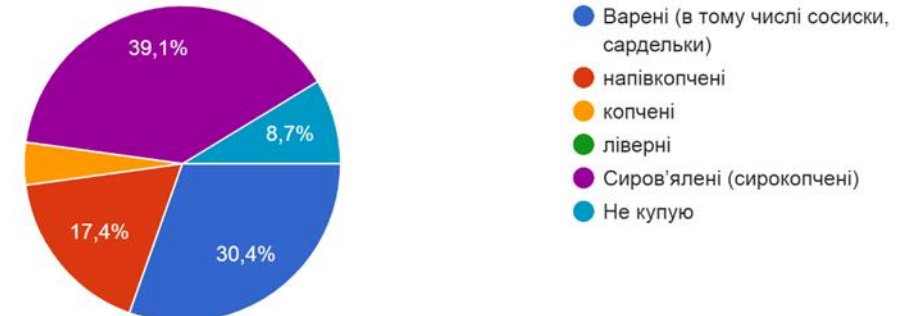
23 ответа



39% респондентів – це категорія з доходом більше, ніж 15000 грн. на місяць, що дає підстави вважати про розумний підхід до вибору ковбасних виробів.

Яким видам ковбасних виробів Ви надаєте перевагу при покупці?

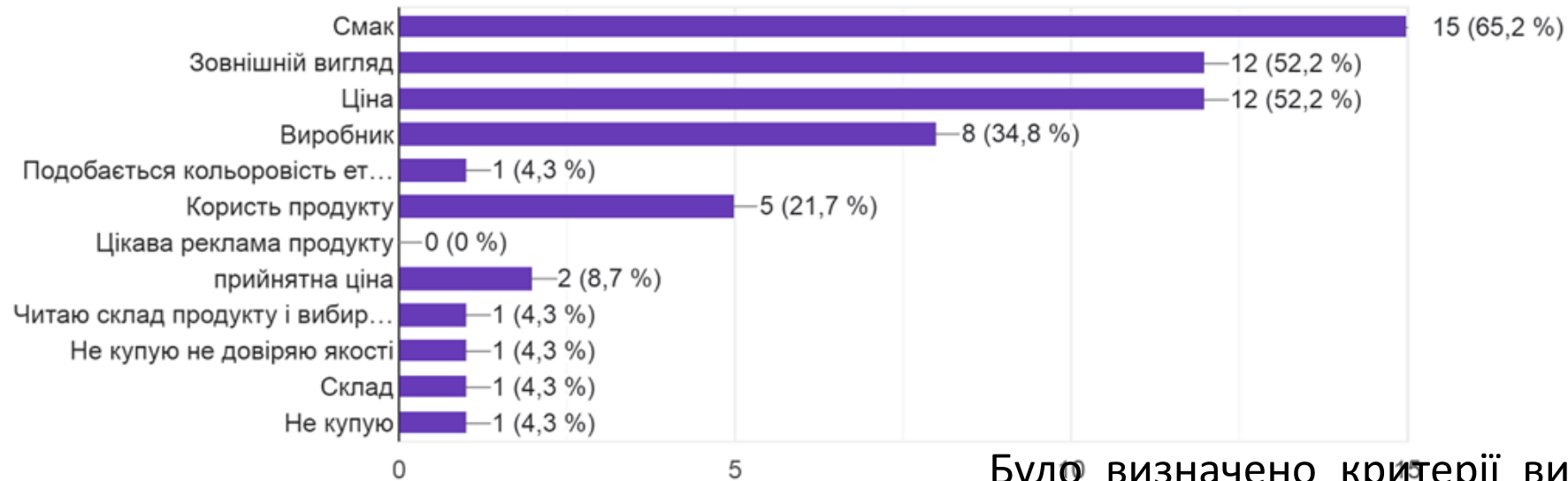
23 ответа



За видом ковбасних виробів 32% респондентів віддають перевагу сиров'яленим ковбасним виробам, 30,4% - вареним ковбасам (у тому числі сосискам та сарделькам). Тобто удосконалення технології варених ковбас є актуальним, оскільки саме на цей вид ковбасних виробів високий попит.

За якими критеріями Ви обираєте ковбасні вироби?

23 ответа



Було визначено критерії вибору ковбасних виробів. 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%) , які вважають, що важливим є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби і наполегливо у кожному питанні підкреслюють свою позицію, обґрунтовуючи тим, що не довіряють якості.

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ ЗА ДОПОМОГОЮ РАНГОВОГО МЕТОДУ

Ранговий метод (метод ранжування) є одним із базових інструментів у сенсорному аналізі. Для варених ковбас ключовими дескрипторами є специфічний м'ясний смак, баланс спецій, а також пружна, еластична та однорідна консистенція. Цей метод дозволяє чітко розставити зразки за ступенем вираженості або прийнятності цих ознак.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗРАЗКІВ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ



«Фарро» (м. Кременчук, Україна): склад: сировина м'ясна 92,5% (свинина знежилowana напівжирна, яловичина знежилowana вищого гатунку), вода питна, меланж яєчний, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, суміш фосфатна (стабілізатори E 450, E 451), цукор, антиоксидант E316, мускатний горіх мелений, стабілізатор кольору E250.

Поживна цінність на 100г продукту (г):, склад: жири 18,5 г (з них насичені 7,2 г), вуглеводи 1,2 г (з них цукри 0,2 г), білки 13 г, сіль 1,9 г.

Енергетична цінність 926 кДЖ/223 ккал



«Лікарська» варена класична «Савин Продукт» (Чернігівська обл., с. Савино, Україна).

Склад: (свинина напівжирна знежилowana 64,8%, яловичина знежилowana вищого гатунку 23%, вода питна, яйця курячі харчові, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор 0,18%, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (нітрит натрію).

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 22 г (з них насичені 8,2 г), вуглеводи 1,5 г (з них цукри 0,2 г), білки 13 г, сіль 1,6 г.

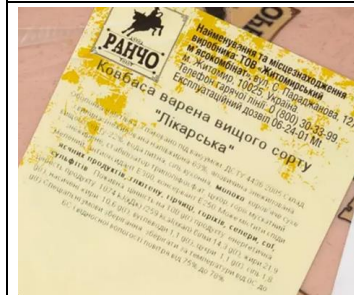
Енергетична цінність 1071 кДЖ/256 ккал



Алан Лікарська варена (м. Дніпро, Україна): склад: м'ясна 93% (свинина знежилowana напівжирна, яловичина знежилowana вищого гатунку), вода питна, яйця курячі харчові, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор білий, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (нітрит натрію).

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 18,3 г (з них насичені 7,1 г), вуглеводи 1,7 г (з них цукри 1,2 г), білки 13 г, сіль 1,9 г.

Енергетична цінність 927 кДЖ/224 ккал



«Ранчо» «Лікарська» (м. Житомир, Україна).

Склад: (свинина напівжирна знежилowana 63%, яловичина знежилowana вищого гатунку 22%, вода питна, сіль кухонна, молоко коров'яче сухе знежирене, цукор, аскорбінова кислота (антиоксидант), горіх мускатний мелений, фосфати харчові (стабілізатори), фіксатор кольору (E250). Може містити сліди яєчних продуктів, глютену, гірчиці, горіхів, селери, сої, сульфідів.

Поживна цінність та калорійність на 100г продукту (г):, склад: жири 21,9 г (з них насичені 10,6 г), вуглеводи 1,1 г (1,1 г), білки 14,3 г, сіль 1,8 г.

Енергетична цінність 1074 кДЖ/259 ккал

Відповідність дослідних зразків кодування для керівника дегустації за методом ранжування

ТМ «Фарро»	ТМ «Алан»	ТМ «Савин Продукт»	ТМ «Ранчо»
501	502	503	504

Приклад протоколу дегустації окремого випробувача за методом ранжування

консистенція	Найменш прийнятна			Найбільш прийнятна
шифр зразків	504	503	502	501

Зведена таблиця рангів

Дегустатори	ТМ «Фарро» 501	ТМ «Алан» 502	ТМ «Савин Продукт» 503	ТМ «Ранчо» 504
Експерт 1	2	1	3	4
Експерт 2	2	1	4	3
Експерт 3	1	2	4	3
Експерт 4	1	2	4	3
Експерт 5	2	1	4	3
Сума рангів	8	7	19	16

Найбільш прийнятними за комплексом досліджуваних органолептичних показників (смак та консистенція) є варені ковбаси ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Оскільки за ранговим методом менша сума означає вищі оцінки, ці два лідери мають майже однаково високу прихильність дегустаційної комісії. Найменш прийнятні характеристики виявлено у зразка ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 19), який стабільно посідав останні місця у протоколах експертів.

Було здійснено статистичну обробку отриманих даних.

Коефіцієнт конкордації відображає ступінь згоди між дегустаторами .

Отримане значення $W=0,84$ свідчить про дуже високий рівень узгодженості думок експертів (значення близьке до 1).

Висока узгодженість експертів не є випадковим збігом обставин. Розрахований критерій згоди становив 12,6.

За статистичними таблицями: $\chi^2_{\text{табл}}(3;0,05)=7,81$
Оскільки $\chi^2_{\text{розра}}(12,6) > \chi^2_{\text{табл}}(7,81)$, результати дегустації є статистично надійними та вірогідними.

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ФЛЕЙВОРУ

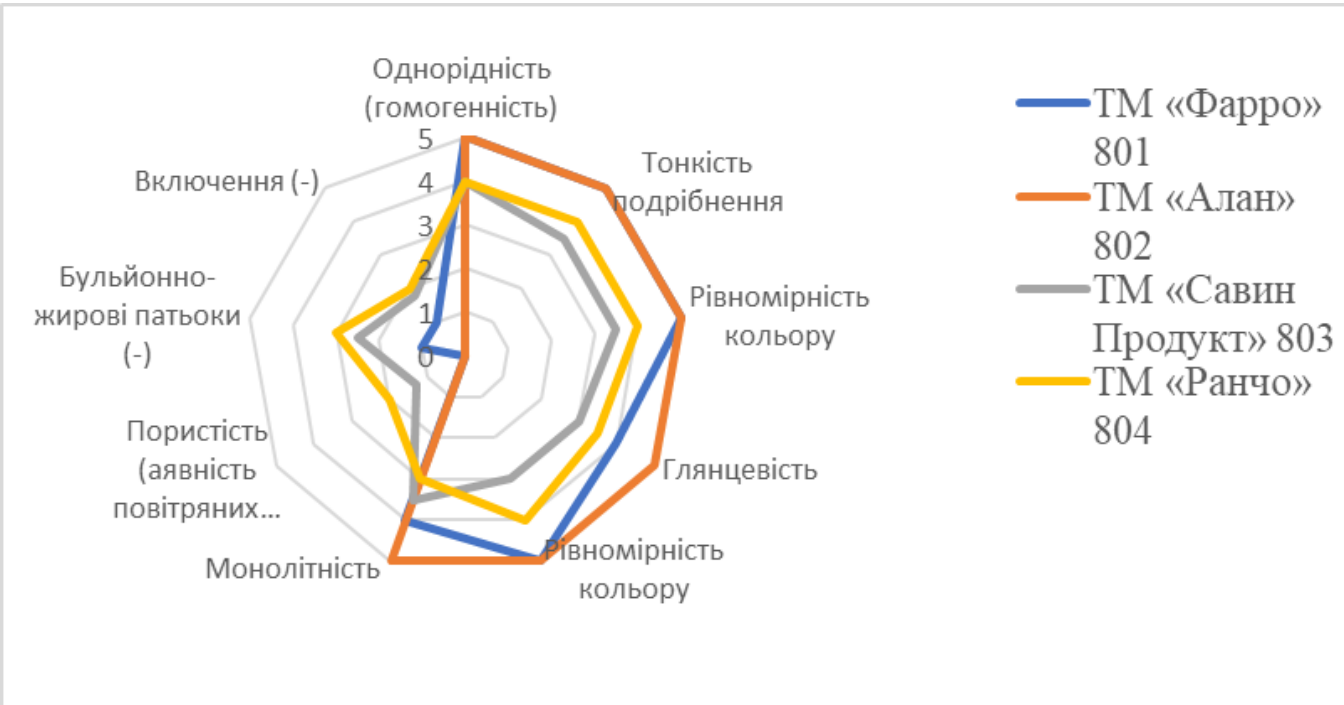
Дослідження зразків вареної ковбаси ТМ «Фарро», ТМ «Алан», ТМ «Савин Продукт», ТМ «Ранчо» починається з опису продукту в сенсорних термінах. Для отримання сенсорного профілю складається номенклатура оцінюваних дескрипторів.

Розробка дескрипторів для основних показників якості вареної ковбаси

Назва показника	Дескриптор	Опис дескриптора		Ніжність	Приємне відчуття гладкої, дрібнодисперсної структури фаршу під час розжовування, відсутність відчуття волокнистості.
Зовнішній вигляд на розрізі	Однорідність (гомогенність)	Фарш рівномірно перемішаний, представляє собою суцільну, монолітну масу без видимих шматочків шпику, сполучної тканини чи грубих включень		Однорідність	Маса сприймається як єдине ціле, фарш добре зчеплений між собою, скибочка товщиною 2–3 мм не розламується і не кришиться при згинанні.
	Тонкість подрібнення	Фаршева маса максимально диспергована, гладка, що свідчить про високий ступінь емульгування білків і жиру під час кутерування.		Соковитість	Помірне виділення м'ясного соку під час розжовування, що створює приємне відчуття свіжості продукту (не плутати з водянистістю).
	Рівномірність кольору	Забарвлення однакове по всій площі зрізу батона		Крихкість (-)	Продукт легко розпадається на частини або кришиться при спробі нарізати його тонкими скибочками. Свідчить про слабкий білковий матрикс або недостатнє кутерування
	Глянцевість	Поверхня свіжого зрізу має легкий, ледь помітний вологий блиск, вона не є матовою чи сухою		Гумовість (-)	Надмірний, неприродний опір при розжовуванні. Часто є наслідком надлишкового використання структуроутворювачів (наприклад, караганів, альгінатів або великої кількості крохмалю) чи зловживання фосфатами.
	Рівномірність кольору	Забарвлення однакове по всій площі зрізу батона		Пастоподібна консистенція (-)	Ковбаса нагадує паштет, легко розмазується, липне до зубів та піднебіння. Це ознака «перекутерування» (руйнування структури білка через перегрів фаршу вище 12–14°C) або надлишку жиру/м'яса механічного обвалювання
	Монолітність	Текстура на зрізі виглядає суцільною, без видимих порожнеч, тріщин чи розшарувань		Водянистість (-)	Відчуття надмірної вільної вологи в роті, яка виділяється окремо, при цьому сам фарш сприймається як порожній або дряблий. Ознака перевищення норми доданої води або слабкої ВЗЗ сировини.
	Пористість (аявність повітряних пор) (-)	Присутність дрібних або великих пухирців повітря на зрізі. Це свідчить про недостатнє вакуумування фаршу під час шприцювання в оболонку або погану роботу вакуумного кутера.		Сухість (-)	Брак соковитості, ковбасу важко проковтнути без тривалого жування. Виникає при недостатній кількості жиру або надмірному термічному обробленні
	Бульйонно-жирові патьоки (-)	Виділення вільної вологи або підшкірного/внутрішнього жиру, які утворюють локальні порожнини. Свідчить про низьку вологозв'язуючу здатність фаршу, порушення режиму термообробки або використання сировини з ознаками PSE/DFD.		Волокнистість / Крупичастість (-)	Наявність дрібних твердих частинок або волокон на язичі під час розжовування, що свідчить про погане жилування м'яса або використання неякісних білкових ізолятів, які не гідратувалися належним чином.
	Сірі плями (-)	Наявність сірих або темних ділянок (найчастіше в центрі батона). Це ознака недостатньої кількості або нерівномірного розподілу нітриту натрію, або занадто швидкого проходження стадії осадження та обсмажування	Запах	М'ясний	Базовий, найінтенсивніший дескриптор. Описує виражений, приємний аромат якісної вареної свинини та яловичини.
	Включення (-)	Візуально помітні неперетерті часточки сполучної тканини, хрящів або нерозчинених сухих добавок.		Приємний (гармонійний)	
Консистенція	Щільність	Продукт має оптимальний опір при нарізанні та розжовуванні, він не є занадто м'яким, але й не «гумовий».			
	Пружність	Здатність батона ковбаси або окремої скибочки швидко та повністю відновлювати свою початкову форму після легкого натискання пальцем або згинання.			

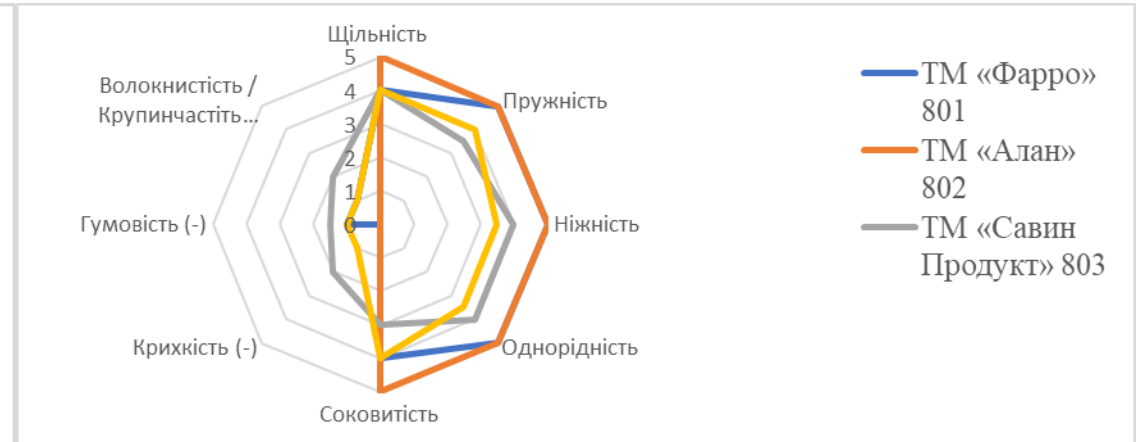
	Мускатний (пряний)	Характерний аромат, зумовлений обов'язковим за ДСТУ введенням мускатного горіха. Має бути легким, не перебивати м'ясну ноту.
	Молочний	Тонкий аромат, що виникає завдяки наявності в рецептурі сухого коров'ячого молока.
	Аромат духмяного/чорного перцю	Ледь помітна гострувато-пряна нота, яка доповнює загальну композицію спецій.
	Кислуватий (-)	Ознака розвитку молочнокислої або іншої мікрофлори (закисання фаршу). Найчастіше з'являється при порушенні температурних режимів охолодження або зберігання батонів.
	Металевий (-)	Специфічний хімічний відтінок запаху, який може з'являтися через контакт фаршу з окисленими частинами обладнання або при використанні певної білково-жирової сировини низької якості.
	Запах вираженого копчення (-)	Оскільки технологія класичної «Лікарської» ковбаси передбачає лише варіння (або мінімальне обсушування без диму), виражений аромат копчення вважається невідповідністю даному найменуванню
	Згірклого жиру (-)	Виникає, якщо для виробництва було використано заморожену сировину з ознаками ліполізу
Смак	М'ясний	Основна домінуюча нота. Характеризується вираженим, приємним смаком вареної суміші свинини та яловичини.
	Солоний	Вміст кухонної солі в «Лікарській» ковбасі має бути строго збалансованим. Смак не повинен бути прісним, але й не має викликати відчуття пересоленості.
	Мускатного горіха	Тонкий, шляхетний присмак спецій, який залишає легкий післясмак
	Молочний	Приємний м'який присмак, який забезпечують сухе молоко, нівелює жорсткість м'ясного смаку, роблячи його «повнотілим».
	Глутаміновий	Природний смак високоякісного м'ясного білка, багатого на глутамінову кислоту, що вивільняється під час правильної термічної обробки.
	Кислий (-)	Сторонній присмак, який свідчить про життєдіяльність мікроорганізмів (псування) або про надмірне використання деяких консервантів / регуляторів кислотності (наприклад, лактатів або ацетатів).
	Хімічний (штучний «умамі») (-)	Смак, у якому домінує доданий глутамат натрію. Продукт стає занадто нав'язливим, що нетипово для класичної «Лікарської» ковбаси вищого сорту.

Після складання номенклатури оцінюваних дескрипторів 5 експертів дегустували зразки та заносили дані в дегустаційний лист.



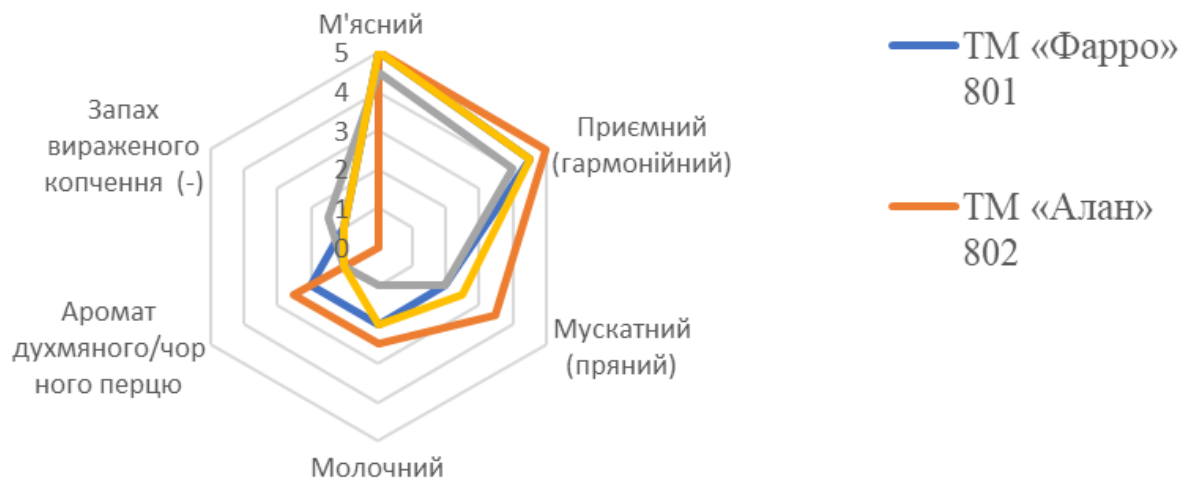
Сенсорний профіль зовнішнього виду фаршу на розрізі ковбасних виробів

Аналіз профілограми свідчить, що ТМ «Алан» (код 802) продемонструвала еталонний сенсорний профіль зовнішнього вигляду зрізу, отримавши найвищу інтенсивність позитивних дескрипторів серед усіх досліджуваних зразків (однорідність, тонкість подрібнення, рівномірність кольору, глянцевість та монолітність). Це свідчить про високу якість сировини.



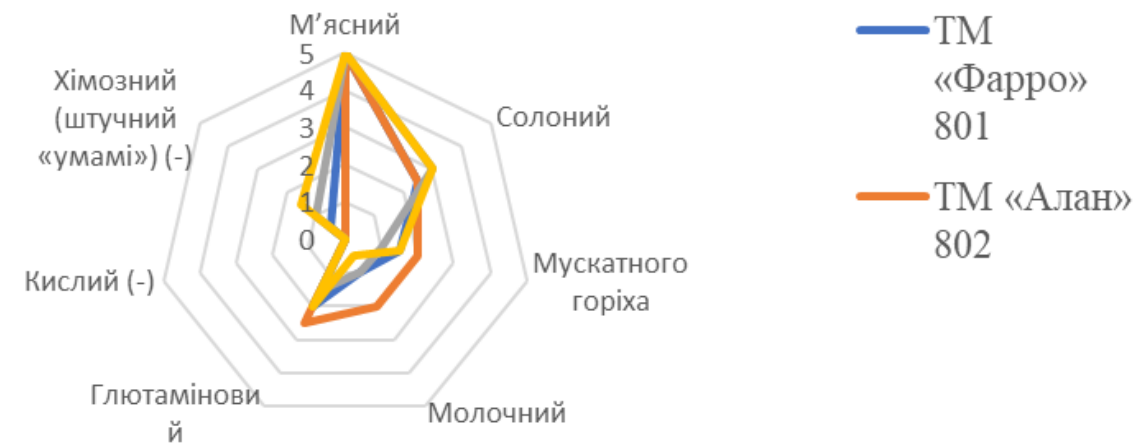
Сенсорний профіль консистенції ковбасних виробів

Зразком із найбільш гармонійно розвиненим сенсорним профілем консистенції визнано ТМ «Алан» (код 802), у якої всі п'ять позитивних дескрипторів (щільність, пружність, ніжність, однорідність та соковитість) інтенсивно виражені, що свідчить про формування просторової сітки білків, яка ефективно зв'язала вологу та жир, запобігаючи утворенню негативних дескрипторів. Зразок під шифром 803 має найменш інтенсивно виражену пружність і соковитість серед усіх досліджуваних зразків. Проте негативні дескриптори (крижкість, волокнистість/крупинчастість, гумоподібність) слугують маркером слабкої гідратації білкової системи та низької вологозв'язуючої здатності фаршу, що може бути пов'язано з порушенням температурних режимів варіння або введенням погано гідратованих сухих білкових компонентів, які створюють неприємний ефект крупинок на язиці.



Сенсорний профіль запаху ковбасних виробів

Найбільш привабливим сенсорним профілем характеризується зразок ТМ «Алан» (код 802), в якому гармонійно поєднуються приємний (гармонійний), м'ясний, мускатний та молочний запахи за повної відсутності негативних дескрипторів. Це свідчить про правильно здійснений процес фаршескладання і термообробки та використання якісної сировини і матеріалів, що також підтверджується його лідируючою позицією за результатами рангового оцінювання.



Сенсорний профіль смаку ковбасних виробів

Найбільш привабливим сенсорним профілем характеризується зразок ТМ «Алан», в якому гармонійно поєднуються виражений м'ясний смак, помірна солоність та збалансовані глютаміновий, мускатний і молочний підтони за повної відсутності стороннього хімізного присмаку. Це свідчить про правильно здійснений процес фаршескладання і термообробки та використання якісної сировини і матеріалів, що дозволило уникнути різких смакових доміант, які спостерігаються у зразка ТМ «Ранчо» через підвищену інтенсивність дескриптора «хімізний (штучний уамі)».

Аналіз основних причин виникнення негативних дескрипторів



Сенсорний аналіз виду на розрізі варених ковбас виявив появу наступних негативних дескрипторів: поодинокі мікроструктурні вклучення, матовість поверхні зрізу, бульйонно-жирові патьоки. Наявність твердих вклучень виникає внаслідок неякісного жилування м'яса, незадовільного обвалювання. Відчуття неоднорідності фаршу з'являється при використанні неповністю гідратованих сухих білкових ізолятів, які не зв'язали воду під час кутерування. Матова, завітряна або суха поверхня фаршу може виникати при використанні м'яса із тривалим терміном зберігання у замороженому стані, повторному заморожуванні сировини. Бульйонно-жирові патьоки під оболонкою виникають через підвищення температури фаршевої суміші під час кутерування, що призводить до теплової денатурації білків ще до варіння і руйнування білково-жирової емульсії.

При сенсорному аналізі профілю текстури варених ковбас було виявлено прояв наступних негативних дескрипторів: крихкість волокнистість/крупинчастість, гумоподібність, які слугують маркером слабкої гідратації білкової системи та низької вологозв'язуючої здатності фаршу, що може бути пов'язано з порушенням температурних режимів варіння або введенням погано гідратованих сухих білкових компонентів, які створюють неприємний ефект крупинок на язичі.

Сенсорні профілі смаку та запаху продемонстрували прояв таких негативних дескрипторів як виражений штучний присмак (дескриптор «хімічний/штучний умамі»), що свідчить про надлишок смакових добавок та запах вираженого копчення, який виникає при порушенні товарного сусідства або помилках на стадії обсмажування в камерах із залишками димоповітряної суміші.

Таким чином, проаналізовані основні причини виникнення негативних дескрипторів. Попередні дослідження дозволяють запропонувати зміни інгредієнтного складу рецептури варених ковбас. Для запобігання утворення матової поверхні фаршу, крупинчастості слід застосовувати природні гідроколоїди рослинного походження.

Принципова технологічна схема варених ковбас

УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВАРЕНИХ КОВБАС З ТОЧКАМИ СЕНСОРНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ



СЕНСОРНИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКЦІЇ

Точка сенсорного контролю	Назва технологічної операції	Об'єкт контролювання	Назва контрольованого показника	Вимоги до контрольованого показника
1	Приймання та підготовка сировини	М'ясо	Стан поверхні туші, запах, консистенція, стан підшкірного жиру, м'язів, сухожиль на розрізі, прозорість і аромат бульйону після варки	Скориночка підсихання у свіжих охолоджених туш блідо-рожева або блідо-червона; у розморожених – червона; жир м'який, можливе часткове забарвлення в яскраво-червоний колір. Поверхня свіжого розрізу повинна бути волога. Консистенція свіжого м'яса пружна, після пальпації ямка швидко зникає, щільна,; запах властивий свіжому м'ясу. Жир не повинен бути осалившим або із згірклим запахом; бульйон із свіжого м'яса прозорий з приємним, властивим виду м'яса, смаком.
2	Підготовка матеріалів	Білкові препарати	Зовнішній вигляд, колір, запах, структура після гідратації	Монолітна, гладка, щільна гелеподібна або пастоподібна маса. Колір рівномірний і, залежно від походження, коливається від чисто-білого до кремового чи світло-бежевого для соєвих і молочних білків, або від блідо-рожевого до світло-сірого для колагенових тваринних препаратів. Смак має бути нейтральним, чистим і дуже слабо вираженим, із легким присмаком, притаманним конкретному виду сировини, за повної відсутності сторонніх порочних ознак. Гладкий на дотик, наявність крупинок, грудок, невимішаних сухих часток білка чи волокнистих конгломератів.
3	Приготування фаршу	Фарш	Зовнішній вигляд, ступінь подрібнення, рівномірність розподілу компонентів рецептури	Фарш рівномірно перемішаний з блискучою (глянцевою) поверхнею без ознак розшарування, виділення вільної води чи крапель рідкого жиру на поверхні, від блідо-рожевого до рожевого кольору по всьому об'єму, без сірих плям і порожнин.
4	Обсмажування	Батони ковбаси	Зовнішній вигляд	Поверхня оболонки суха, щільна чиста без ознак зволоження, липкості чи конденсату. Сама оболонка повинна бути рівномірно натягнутою, гладкою, щільно прилягати до фаршу по всій довжині й не мати зморшок, бульйонно-жирових патьоків.
5	Контроль якості готової продукції	Готовий виріб	Смак, аромат, консистенція.	Відповідність вимогам ДСТУ4436:2005.
6	Зберігання	Готовий виріб	Відсутність пошкоджень пакування, дотримання терміну зберігання, відсутність зміни органолептичних показників	Пакувальний матеріал без пошкоджень, терміни та умови зберігання не порушено, забарвлення виробів без потемнінь.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Показано, що найбільш популярним м'ясним продуктом є ковбаса, історія якої поринає у глибоке минуле і пов'язане не тільки із древніми цивілізаціями Персії та Греції, а має також українські сторінки історії. Аналіз споживання м'яса у світі демонструє нерівномірність. За даними ФАО, норма споживання м'яса, яка становить 80 кг/рік на одну особу, перевищують Сполучені Штати Америки (126,83 кг), Європейський Союз (80,16 кг), Об'єднані Арабські Емірати (84,33 кг), Велика Британія (82,27 кг) та Океанія (91,2 кг). Інші країни суттєво від норми відстають. Споживання м'яса українцями, за даними ФАО, становить 48,5 кг. Досягти рівня споживання можна за рахунок ковбасних виробів, які за своїми якостями будуть задовольняти споживчий попит.
2. Проаналізовані сучасні тенденції, що склалися в галузі виробництва харчових продуктів з сировини тваринного походження, необхідність переходу на засади сталого розвитку та популяризацію неганського харчування. Проте популярність традиційних видів м'ясної їжі набуває обертів. Тому удосконалення технологій ковбасних виробів, спрямоване на поліпшення органолептичних властивостей, складу та харчової цінності є актуальними.
3. Наведено огляд нормативної документації, яка регламентує вимоги до органолептичних показників ковбасних виробів, порядок відбирання та підготовки проб. Визначено методи та суть методів для дослідження органолептичних показників. Перелічені вимоги до умов проведення сенсорного дослідження, до кваліфікації персоналу.
4. Проаналізовані особливості технології варених ковбасних виробів та сучасні напрямки удосконалення технології, які стосуються зменшення частки нітриту натрію, застосування рослинних білків, удосконалення технологічних процесів з чітким контролем температури кутерування та приготування фаршевої суміші.
5. Анкетування дозволило визначити високий споживчий попит на варені ковбаси 32%; основні критерії вибору споживачів: 65,2 % респондентів вважають основним показником ковбасних виробів смак, 52 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд та ціну, 34% респондентів довіряють перевіреному виробнику. Важливо, що виділилася категорія споживачів (21,7%), які вважають, що важливим при виборі є користь продукту. Є категорія респондентів (8,6%), які взагалі не споживають ковбасні вироби.
6. Найбільш прийнятними за комплексом досліджуваних органолептичних показників (смак та консистенція) є варені ковбаси ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Оскільки за ранговим методом менша сума означає вищі оцінки, ці два лідери мають майже однаково вищу прихильність дегустаційної комісії. Найменш прийнятні характеристики виявлено у зразка ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 19), який стабільно посідав останні місця у протоколах експертів.
Розрахований коефіцієнт конкордації ($W=0,84$) підтверджує високу кваліфікацію експертної панелі та однаковість їхніх споживчих вподобань, що дозволяє використовувати ці дані для оптимізації рецептурних систем у подальших дослідженнях.
7. Розроблено перелік дескрипторів для основних показників якості вареної ковбаси.

8. Проведено комплексні дослідження методом профілю флейвору, за результатами якого побудовано профілограми зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та запаху. Зразки ТМ «Алан» (код 802) та ТМ «Фарро» (код 801) мають еталонний монолітний зріз із вираженою гомогенністю структури та рівномірним блідо-рожевим забарвленням. Для ТМ «Ранчо» (код 804) характерний високий рівень бульйонно-жирових патьоків (3,0 бали) та пористість, а для ТМ «Савин Продукт» (код 803) – матова й сухувата поверхня зрізу. Ідеальними реологічними властивостями (щільність, пружність, ніжність і соковитість у 5,0 балів) характеризується ТМ «Алан». У ТМ «Фарро» зафіксовано незначне ущільнення структури, тоді як ТМ «Савин Продукт» продемонстрував деструктивний профіль із мінімальною соковитістю (3,0 бали) та вираженими дефектами крихкості й крупинчастості (по 2,0 бали). ТМ «Алан» продемонструвала найбільш збалансований аромат варено-го м'яса з тонкими нотами мускатного горіха та молока за повної відсутності сторонніх дефектів. У ТМ «Фарро» виявлено слідові ознаки копчення, а ТМ «Савин Продукт» мав найменш виражений та не-збалансований пряно-молочний букет. Помірна інтенсивність дескрипторів мускатного горіха та молока у зразках ТМ «Алан» і ТМ «Фарро» підтвердила їхню натуральність і збалансованість. Натомість ТМ «Ранчо» отри-мала негативну оцінку через виражений штучний присмак (дескриптор «хімозний/штучний умамі» — 1,5 бала), що свідчить про надлишок смакових добавок. Таким чином, аналіз профілограм повністю підтверджує результати математичного оброблення рангів: лідерами є ТМ «Алан» (сума рангів 7) та ТМ «Фарро» (сума рангів 8). Виявлені структурні та смакові недоліки зразків ТМ «Ранчо» та ТМ «Савин Продукт» (сума рангів 16 та 19 відповідно) обґрунтовують доцільність коригування їхніх рецептурних систем шляхом введення стабілізаційних добавок.

9. Проаналізовані основні причини виникнення негативних дескрипторів. Для запобігання утворення матової поверхні фаршу, крупинчастості слід застосовувати природні гідроколоїди рослинного походження. Встановлено необхідність профільного оцінювання підготовленими дослідниками ковбаси на етапі контролю якості для недопущення недоліків в готовому продукті, що в наступний раз допоможе уникнути утворення кислого смаку та запаху у ковбасах. Розроблено та запропоновано рекомендації до контролю технологічних процесів для удосконалення технології вварених ковбас за допомогою сенсорного аналізу. Додатково до удосконалення технології та встановлення точок контролю рекомендовано розробити, відібрати, підготувати та проводити моніторинг для експертів групи контролю.

10. Запропоновано удосконалену принципову технологічну схему виробництва варених ковбасних виробів, в якій рекомендовано враховувати до-даткові етапи сенсорного контролю: контроль сировини та компонентів рецептури, якісних показників при обсмажуванні, сенсорний контроль готової продукції. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу при виробництві вареної ковбаси

11. Проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бюджету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження ковбас-них виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проектної розробки пробних зразків ковбасних виробів; ви-трати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій ро-боті врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва ковбасних виробів склав 111408,43 грн.

Пропозиції та рекомендації: за результатами роботи є пропозиція впровадження розробок у крафтове виробництво ковбасних виробів з метою поширення асортименту ковбасних виробів із збагаченим складом за рахунок гідроколоїдів рослинного походження для формування реологічних та профілактичних характеристик продукту.