



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з курсу

ЗАГАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Розділ «Технологія олієжирових виробництв»



Зміст

Вступ.....	3
Відбір проб.....	10
Лабораторна робота № 1 Дослідження органолептичних показників якості олій.....	14
Лабораторна робота № 2 Визначення вмісту вологи та летких речовин.....	18
Лабораторна робота № 3 Визначення кислотного та йодного чисел.....	21
Лабораторна робота № 4 Визначення пероксидного числа, числа омилення та ефірного числа.....	27
Лабораторна робота № 5 Дослідження якості маргарину.....	31
Лабораторна робота № 6 Контроль якості майонезу.....	39
Контрольні питання.....	48
Використана література.....	50

Короткі теоретичні відомості

До групи харчових жирів відносяться такі види жировмісних продуктів як тваринні топлені жири, рослинні олії, маргарини, кулінарні жири та майонез.

Основні фізико-хімічні показники якості продукції олієжирових виробництв: відносна густина, в'язкість, температура плавлення (застигання), показник заломлення, кольоровість, вміст вологи і летких речовин, кислотність (кислотне число), число омилення, вміст неомилених речовин, ефірне число, йодне число, пероксидне число й анізідінове число.

Специфічним показником для рідких жирів (олія) є кількість нежирових домішок або відстою.

Для маргарину специфічними фізико-хімічними показниками є вміст кухонної солі та жиру.

Густина жирів і олії залежить від густини жирних кислот, що входять до складу гліцеридів. У свою чергу, густина жирних кислот обумовлена їхньою молекулярною масою і ступенем ненасиченості. Зі збільшенням молекулярної маси густина жирних кислот зменшується, а зі збільшенням ступеня ненасиченості зростає. Така сама закономірність характерна і для гліцеридів. Продукти окислювання підвищують густину жирів. З підвищенням вмісту фосфатидів густина олії також збільшується. Таким чином, густину жирів визначають із метою контролю вмісту в них продуктів окислювання і фосфатидів.

В'язкість (динамічна в'язкість) жиру або олії тим вища, чим більше в його складі жирних кислот із великою молекулярною масою (насичених). В'язкість залежить від температури і знижується з її підвищенням. За тривалого нагрівання в'язкість помітно збільшується.

Температура плавлення (застигання) жирів залежить від їх хімічного складу. У твердих жирів відсутня чітка точка плавлення і звичайно спостерігаються дві межі плавлення, що пояснюється поліморфізмом (здатністю твердих жирів існувати в декількох кристалічних формах). Тому в характеристиках жирів часто вказують не температуру плавлення, а температуру застигання. З охолодженням жири кристалізуються поступово. Спочатку випадають кристали тугоплавких складових частин, викликаючи помутніння продукту. З подальшим охолодженням кристалізуються низькоплавкі гліцериди, помутніння жиру підсилюється. Нарешті настає застигання всього сплаву. Таким чином, визначення температури застигання використовується для оцінки чистоти жирів.

Величина *показника заломлення* залежить від природи жиру і тим вища, чим більше в складі жиру ненасичених жирних кислот. Показник заломлення зростає під час нагромадження в жирі сполучених подвійних зв'язків (під час термоокислення).

Колір жирів обумовлений наявністю в них жиророзчинних пігментів. Найбільш інтенсивне забарвлення має нерафінована олія. Таким чином, кольоровість є кількісною і якісною

характеристикою складу пігментного комплексу олії (жирів) і показником ступеня очищення рафінованої олії від супутніх пігментів. У нерафінованій олії встановлюють природне забарвлення.

Під *вологою і леткими речовинами* жирів розуміють усі речовини, леткі до температури +105°C (у тому числі й незв'язана вода, що міститься в жирах). Вміст води і летких речовин в олії суворо нормується стандартами, оскільки їх підвищена кількість, призводить до зниження якості продукту та позначається на його стійкості під час зберігання.

Кислотність (кислотне число) показує ступінь розщеплення жиру, тобто характеризує вміст у ньому вільних жирних кислот та інших титрованих лугом речовин (у перерахунку на олеїнову кислоту). Кислотність також є одним із показників торгового гатунку олії, тому що вона зростає в результаті окислювання і гідролітичного розпаду нейтральної молекули тригліцериду до вільних жирних кислот. За кількістю вільних жирних кислот, що містяться в олії, можна судити про його свіжість, тому що в природних жирах їх мало. Під час зберігання і нагрівання жиру кількість вільних жирних кислот зростає. Подальше їхнє окислювання призводить до появи дефектів смаку і запаху, а за більш глибокого процесу - до непридатності використання жиру з харчовою метою.

Число омилення жиру залежить від молекулярної маси кислот, а також від вмісту речовин, які не омилюються, наявності вільних кислот, моно-, дигліцеридів та інших складних естерів (ефірів). У жирі вміст речовин, які не омилюються, моно-і дигліцериди знижують, а вільні низькомолекулярні кислоти і лактони підвищують число омилення. Число омилення є характерною величиною для ідентифікації жиру.

До *речовин, які не омилюються* і входять до складу жирів, належать токоферол, каротин, стерини, вуглеводні й інші речовини, які не омилюються їдкими лугами і добре розчинні в петролейному естері. Кількість речовин, які не омилюються в жирах, є показником натуральності та чистоти продукту.

Ефірне число характеризує вміст у жирі зв'язаних у вигляді тригліцеридів жирних кислот.

Йодне число є мірою частки ненасичених кислот, що входять до складу тригліцеридів жиру.

Пероксидне й анізидинове числа показують вміст у жирі гідро- пероксидів (первинних продуктів його окислювання) і альдегідів (вторинних продуктів його окислювання) відповідно і відображають зміни жиру в процесі зберігання.

Ідентифікаційні ознаки тваринних топлених жирів

Тваринні топлені жири - це жири, які отримують шляхом витоплення із жирової тканини різних тварин: свиней, корів, овець, кіз тощо. Крім того в невеликій кількості на ринок жирів надходять топлені жири домашньої птиці: курячий, гусячий та качиний.

В Україні у домашньому господарстві та на підприємствах громадського харчування найчастіше застосовують свинячий, яловичий, кістковий та збірний жири. Поряд із загальними для

всіх жирових продуктів показниками якості існує низка специфічних, характерних для окремих видів цієї групи продукції відповідно до їх фізико-хімічних властивостей.

Більшість тваринних топлених жирів, окрім збірного, відповідно за органолептичними і фізико-хімічними показниками якості поділяють на товарні сорти: вищий та перший. Збірний жир на товарні сорти не поділяють.

Таблиця 1. Вимоги стандарту щодо якості тваринних топлених жирів (ГОСТ 25292)

Показники якості	Характеристика показників жиру						
	свинячого		яловичого		кісткового		збірного
	вищого сорту	першого сорту	вищого сорту	першого сорту	вищого сорту	першого сорту	
Колір при температурі 15 – 20 °С	білий, допускається я блідо-голубий відтінок	білий, допускається жовтуватий або сіруватий відтінки	від блідо-жовтого до жовтого		від білого до жовтого	від білого до жовтого, допускається сіруватий або зеленуватий відтінки	від білого до темно-жовтого, допускається сіруватий відтінок
Запах і смак	характерні для даного виду жиру,витопленого з свіжої сировини						
	без сторонніх	допускається приємний піджаристий	без сторонніх	допускається приємний піджаристий	без сторонніх	допускається приємний під жаристий і бульйону	допускається приємний під жаристий, бульйону і шкварок
Прозорість у розплавленому стані	прозорий						допускається мутність
Масова частка вологи та, %, не більше	0,25	0,30	0,20	0,30	0,25	0,30	0,50
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	1,1	1,2	1,1	2,2	1,2	2,2	3,5

Ідентифікаційні ознаки олій

Олії отримують шляхом пресування, екстракції або комбінованим методом (спочатку пресування, а потім екстрагування) з насіння олійних культур або зародків злакових культур (зокрема кукурудзи).

Залежно від виду жировмісної сировини виробляють рослинні олії таких видів: соняшникову, кукурудзяну, гірчичну, бавовняну, оливкову, арахісову, кунжутну, рапсову, кокосову, пальмоядрову.

За біологічною цінністю рослинні олії можна розташувати в такому порядку: кукурудзяна, оливкова (прованська, що виготовляють тільки методом холодного пресування, використовується в нерафінованому вигляді), гірчична, соняшникова, кунжутна, соєва, арахісова, рапсова.

Олії очищають різними методами від різноманітних домішок і залежно від глибини очищення вони можуть бути нерафінованими, гідратованими, рафінованими недезодорованими і рафінованими дезодорованими

Видалення механічних домішок → нерафінована олія.

Видалення фосфатидів, білків та ін. → гідратована олія.

Видалення вільних жирних кислот → рафінована недезодорована олія.

Видалення барвних речовин → відбілена олія для виробництва саломасів.

Видалення ароматичних речовин → рафінована дезодорована олія.

Видалення восків → рафінована дезодорована виморожена олія.

Класифікація та характеристика соняшникової олії

Рослинні олії повинні відповідати вимогам стандартів. Так, соняшникова олія повинна відповідати вимогам ДСТУ, відповідно до яких олія залежно від способу оброблення поділяється на види: рафінована, дезодорована та недезодорована; гідратована вищого, першого та другого сортів; нерафінована – вищого, першого та другого сортів. У торгову мережу та на підприємства харчування постачається рафінована дезодорована соняшникова олія.

Рафіновані олії, дезодоровані та недезодоровані, а також гідратовані вищого та першого сортів, повинні бути прозорими і без осаду. Для гідратованої олії другого сорту та нерафінованої допускається слабке помутніння або «сітка», спричинена присутністю в олії воску та воскоподібних речовин. Рафінована дезодорована олія повинна мати смак, позбавлений індивідуальності, і не мати запаху. Недезодорована олія та гідратована вищого та першого сортів повинні мати смак і запах, властиві для соняшникової олії, без сторонніх запахів, присмаку та гіркоти. Такі самі вимоги за запахом і смаком ставляться і до нерафінованої олії вищого та першого сортів. Олія другого сорту, гідратована і нерафінована, може мати трохи затхлий запах та присмак легкої гіркоти. В рафінованій рослинній олії не повинно бути відстою, фосфоровмісних речовин та мила.

Олію соняшкову, залежно від технології і показників якості, поділяють на види, гатунки та марки.

Таблиця 2. Класифікація олії соняшникової

Вид соняшникової олії	Сорт	Марка
Олія соняшникова нерафінована холодного пресування першого віджиму	Вищий Перший	—
Олія соняшникова нерафінована невиморожена (пресова, екстракційна або суміш пресової з екстракційною)	Вищий Перший Другий	—
Олія соняшникова нерафінована виморожена (пресова)	Вищий Перший	—
Олія соняшникова гідратована невиморожена (пресова, екстракційна або суміш пресової з екстракційною)	Перший Другий	—
Олія соняшникова гідратована виморожена (пресова)	Вищий Перший	—
Олія соняшникова рафінована невиморожена (одержана з	—	—

пресової, екстракційної або суміші пресової з екстракційною)		
Олія соняшникова рафінована виморожена (одержана з пресової, екстракційної або суміші пресової з екстракційною)	—	—
Олія соняшникова рафінована дезодорована невиморожена (одержана з пресової, екстракційної або суміші пресової з екстракційною)	—	П
Олія соняшникова рафінована дезодорована невиморожена (одержана з пресової)	—	Д
Олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена (одержана з пресової, екстракційної або суміші пресової з екстракційною)	—	П
Олія соняшникова рафінована дезодорована виморожена (одержана з пресової)	—	Д

Олія соняшникова нерафінована холодного пресування першого віджиму призначена для безпосереднього вживання в їжу.

Олія соняшникова пресо́ва, екстракційна та суміш пресової з екстракційною призначена для промислового перероблення на харчові продукти.

Для безпосереднього вживання в їжу, поставки в торговельну мережу та на підприємства ресторанного господарства призначена олія соняшникова тільки пресо́ва нерафінована та гідратована вищого та першого гатунків виморожена, а також виморожена та невиморожена рафінована та рафінована дезодорована марки П.

Для виробництва продуктів дитячого та дієтичного харчування використовують олію соняшкову пресо́ву рафіновану дезодоровану виморожену та рафіновану дезодоровану невиморожену марки Д.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками олія соняшникова повинна відповідати вимогам, що зазначені у таблицях наведених нижче.

Таблиця 3. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшкової нерафінованої холодного пресування першого віджиму

Назва показника	Характеристика показників олії	
	вищого сорту	першого сорту
Прозорість	прозора без осаду	
Смак та запах	притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти	
Колірне число, мг йоду, не більше	10	15
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	1,0	1,5
Пероксидне число, ммоль/кг, не більше		
— під час випуску з підприємства	3,0	6,0
— наприкінці терміну зберігання	10,0	10,0
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше		
— у перерахунку на стеароолеолецитин	0,10	0,20
— у перерахунку на P ₂ O ₅	0,009	0,016
Масова частка нежирових домішок, %, не більше	0,01	0,03
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше	0,10	0,15

Віск та воскоподібні речовини	відсутні
Ступінь прозорості, фем, не більше	25
Масова частка вітаміну А, м. е., не менше	15,0
Масова частка вітаміну Е, мг %, не менше	80,0

Реалізація з легким помутнінням або «сіткою» не є ознакою браку. Під «сіткою» розуміють присутність у прозорій олії окремих дрібних часточок воскоподібних речовин, а під «легким помутнінням» розуміють присутність в олії суцільного фону дрібних часточок воскоподібних речовин, які злегка знижують прозорість олії.

Показник «Ступінь прозорості» визначають на вимогу замовника, якщо є розбіжності під час оцінювання показника «Прозорість».

Таблиця 4. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшникової нерафінованої

Назва показника	Характеристика показників олії				
	нерафінованої				
	невимороженої			вимороженої пресової	
	вищого сорту	першого сорту	другого сорту	вищого сорту	першого сорту
Прозорість	допустимо наявність «сітки» над осадом		допустимо легке помутніння над осадом	прозора без осаду	
Смак та запах	притаманні олії соняшниковій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху		притаманні олії соняшниковій. Допустимо присмак легкої гіркоти та злегка затхлого запаху	притаманні олії соняшниковій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху	притаманні олії соняшниковій із присмаком легкої гіркоти
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	15	25	35	15	25
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	1,5	4,0	6,0	1,5	4,0
Пероксидне число, ммоль/кг, не більше ніж	7	7	8	7	7
- під час випуску з підприємства					
- наприкінці терміну зберігання	10	10	10	10	10
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж	0,40	0,60	0,80		0,40
- у перерахунку на стеароолеолецитин	0,03	0,05	0,07	0,30	
- у перерахунку на P ₂ O ₅				0,02	0,03
Масова частка нежирових домішок, %, не більше	0,05	0,10	0,20	відсутні	
Масова частка вологи та легких	0,20	0,20	0,30	0,15	0,15

речовин, %, не більше					
Віск та воско-подібні речовини	не визначають			відсутні	
Ступінь прозорості, фем, не більше ніж	40		не визначають		25
Температура спалаху олії екстракційної, °С, не нижче	225			не визначають	

Олія гідратована другого сорту призначена тільки для промислового перероблення.

Олія гідратована з підвищеними кислотним і (або) пероксидним числами призначена для технічних цілей або може бути реалізована для промислового перероблення за узгодженням із замовником.

Таблиця 5. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшникової гідратованої

Назва показника	Характеристика показників олії			
	гідратованої			
	невимороженої		вимороженої пресової	
	першого сорту	другого сорту	вищого сорту	першого сорту
Прозорість	прозоре без осаду		прозоре без осаду	
Смак та запах	притаманні олії соняшниковій гідратованій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху	притаманні олії соняшниковій гідратованій, допустимо присмак легкої гіркоти та злегка затхлого запаху	притаманні олії соняшниковій гідратованій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху	
Колірне число, мг йоду, не більше	20	30	15	20
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	4,0	6,0	1,5	4,0
Пероксидне число, ммоль/кг, не більше ніж — під час випуску з підприємства — наприкінці терміну зберігання	8,0 10,0		7,0 10,0	

Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж — у перерахунку на стеароолеолецитин — у перерахунку на P_2O_5	0,20 0,016	0,25 0,022	0,10 0,009	0,15 0,012
Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	відсутні			
Масова частка води та летких речовин, %, не більше ніж	0,15	0,30	0,10	0,10
Віск та воскоподібні речовини	не визначають		відсутні	
Ступінь прозорості, фем, не більше ніж	40		25	

Таблиця 6. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшnikової рафінованої та рафінованої дезодорованої

Назва показника	Характеристика показників олії					
	рафінована		рафінована дезодорована			
	невиморожена	виморожена	невиморожена		виморожена	
			д	п	д	п
Прозорість	прозора без осаду					
Смак та запах	притаманні олії соняшниковій рафінованій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху		смак знеособленої олії, без запаху			
Колірне число, мг йоду, не більше	12		10			
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,25		0,25			
— свіжовиробленої олії	0,60		0,60			
— наприкінці терміну зберігання						
Пероксидне число, ммоль/кг, не більше	6,0		2,0			
— під час випуску з підприємств	10,0		10,0			
— наприкінці терміну зберігання						
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше	відсутні					
— у перерахунку на стеароолеолецитин						
— у перерахунку на Р ₂ О ₅						

Масова частка нежирових домішок, %, не більше	відсутні
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше	0,10
Віск та воскоподібні речовини	відсутні
Ступінь прозорості, фем, не більше	15