

**МІНІСТЕРСТВО
АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**
Департамент науково-освітнього
забезпечення АПВ
та розвитку сільських територій

науково-методичний центр інформаційно-аналітичного
забезпечення діяльності аграрних ВНЗ "Агроосвіта"

ЗАГАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина) ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
для підготовки фахівців ОКР "бакалавр"
напряму 6.051701 "Харчові технології
та інженерія"
у вищих навчальних закладах
II-IV рівнів акредитації
Міністерства аграрної політики
та продовольства України

ББК 35.782я73
Т38
УДК 664.3(073)

Програму підготували: кандидат ветеринарних наук, доцент **М.З. Паска**, кандидат технічних наук, доцент **Ю.Ю. Варивода** (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького); кандидат технічних наук, доцент **Ю.Б. Гербер**, кандидат біологічних наук, доцент **Н.В. Глумова** (Південний філіал «Кримський агротехнологічний університет» Національного університету біоресурсів і природокористування України); кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник **М.В. Волков** (НМЦ «Агроосвіта»)

Рецензенти: доктор технічних наук, професор **Б.Л. Білонога** (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького); доктор технічних наук, професор **В.А. Атаманюк** (Національний університет «Львівська політехніка»)

Рекомендовано до видання науково-методичною комісією науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів із «Харчових технологій та інженерії (051701)» (протокол від 19 квітня 2012 № 6)

Відповідальний за випуск: методист **М.В. Волков** (Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта»)

Редактор

В.З. Пономаренко

© Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта»

Всі права охороняються. Жодна частина цього видання не може бути відтворена в будь-якій формі без письмової згоди Науково-методичного центру інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта» Міністерства аграрної політики та продовольства України
E-mail: smcae @smcae . kiev . ua

СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)”

Галузь знань	0517 “Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції”
Напрямок	6.051701 “Харчові технології та інженерія”
Піднапрямок	“Харчова інженерія”
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр
Нормативна чи вибіркова	нормативна
Семестр	п’ятий
Кількість кредитів ECTS	2,0
Модулів (розділів, блоків змістових модулів)	3
Загальна кількість годин	72
Види навчальної діяльності та види навчальних занять і обсяг їх годин:	
Лекції	18
Лабораторні	18
Самостійна робота	36
Форма підсумкових контрольних заходів	диференційований залік

ПЕРЕДМОВА

“Технологія жирів і жирозамінників” є складовою частиною нормативної навчальної дисципліни “Загальні технології харчової промисловості” (720 год) циклу “Професійна та практична підготовка” освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня (ОКР) “бакалавр” напрямку 6.051701 “Харчові технології та інженерія”.

“Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників” – навчальна дисципліна, предметом якої є технологія основних видів жирів та олій, оцінка якості готової продукції, хімічний склад та структуру вихідної олійної сировини, технологічні процеси видобування, первинне очищення рослинних олій та показники їхнього складу, якість та безпека при створенні нових технологій олій.

Метою навчальної дисципліни “Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)” є підготовка фахівців, здатних виготовляти високоякісну продукцію згідно з опанованими сучасними технологіями, приймати рішення щодо виконання технологічних процесів і розроблення складу і технологій виготовлення конкурентоспроможних олійно-жирових продуктів (рафінованої та нерафінованої олії, маргарину, майонезу, тваринних жирів).

Навчальна дисципліна “Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)” базується і пов’язана з такими навчальними дисциплінами, як: “Біохімія”, “Органічна хімія”, “Загальна та колоїдна хімія”.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)” студент повинен **знати**:

- визначення оптимальних технологічних показників процесу гідратації – нейтралізації, відбілювання, дезодорації рослинної олії;
- оцінювання якості рафінованої та нерафінованої олії, маргарину та майонезу, тваринних жирів.

На підставі набутих знань із технології жирів і жирозамінників та виконання відповідних завдань студент повинен **уміти** :

- кваліфіковано вирішувати питання контролю, на підставі яких визначати технологічні властивості олійно-жирових продуктів;
- володіти сучасними методами досліджень.

Засвоєння теоретичного й практичного матеріалу, закріплення знань щодо Болонського процесу під час виконання лабораторних робіт та практичні навички з основ технології жирів забезпечать підготовку бакалаврів для практичної діяльності, впровадження інноваційних технологій на підприємствах олійно-жирової галузі та суміжних галузей харчової промисловості.

Програма навчальної дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Згідно з освітньо-професійною програмою (ОПП) підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрямку

6.051701 «Харчові технології та інженерія» на вивчення складової частини «Технологія жирів і жирозамінників» навчальної дисципліни «Загальні технології харчової промисловості» відведено 72 год (2 кредити ECTS), із них 18 год – лекції, 18 год – лабораторні заняття і 36 год самостійної роботи.

Формою підсумкового контролю знань та умінь є диференційований залік.

Таблиця 1

Орієнтовна структура змісту навчальної дисципліни "Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)" та орієнтовний розподіл навчального часу, год

Вид навчальної діяльності студентів	Модуль		Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи				
	№ з/п	назва	лекцій	лабораторні	самостійна робота		разом
					підг. до занять	індивід. завдання	
1	2	3	4	5	6	7	8
Навчальна діяльність під час навчальних занять	Вступ		1				1
	Модуль 1. Технологія видобутку рослинних олій						
	1.1.	Олійна сировина. Характеристика. Насіння й плоди олійних культур, відходи харчових виробництв	1	2	2	2	7
	1.2.	Технологія видобутку олій пресовим методом	1	1	2	2	6
	1.3.	Видобуток олій методом екстракції органічними розчинниками	1	1	1	1	4
Всього за модуль 1			4	4	5	5	18

6

1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 2. Технологія тваринних жирів							
2.1.	Тваринна харчова жирова сировина. Функціонально-технологічна схема витоплювання жирів		4	4	5	5	18
Всього за модуль 2			4	4	5	5	18
Модуль 3. Технологія переробки олій та жирів							
3.1.	Склад рослинних жирів. Нежирові добавки. Супутні речовини		2	2	2	2	8
3.2.	Гідратація олій. Лужна нейтралізація. Адсорбційна рафінація		2	2	2	2	8
3.3.	Дезодорація олій та жирів. Вінтеризація олій та жирів		2	2	2	2	8
3.4.	Модифікація олій та жирів		1	1	1	1	4
3.5.	Технологія маргарину. Основна сировина та його характеристика. Функціонально-технологічна схема виробництва маргарину		0,5	0,5	2	2	5

7

1	2	3	4	5	6	7	8
	3.6.	Технологія майонезу	0,5	0,5	1	1	3
	Всього за модуль 3		8	8	10	10	36
	Всього годин з навчальної дисципліни		18	18	18	18	72

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Вступ

Предмет, зміст, структура, методи вивчення та завдання складової частини «Технологія жирів і жирозамінників» навчальної дисципліни «Загальні технології харчової промисловості» та роль у формуванні фахівців ОКР «бакалавр» напряму «Харчові технології та інженерія». Взаємозв'язок з іншими навчальними дисциплінами. Внесок вітчизняних та зарубіжних учених у розвиток відповідної науки.

Види навчальної діяльності, навчальних занять та індивідуальних завдань, самостійної роботи, форма контрольних заходів.

Рекомендована навчально-методична література та інші дидактичні засоби.

МОДУЛЬ 1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИДОБУДКУ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

1.1. Олійна сировина. Характеристика. Насіння й плоди олійних культур, відходи харчових виробництв

Хімічний склад насіння та плодів, фізико-хімічні і біохімічні характеристики олійного насіння.

1.2. Технологія видобутку олії пресовим методом

Підготовка олійної сировини до видобутку олії та видобуток методом механічного віджиму. Обрушування олійного насіння та відокремлення ядра від оболонки. Подрібнення насіння та продуктів його переробки. Волого-теплова обробка м'ятки. Мезга. Віджим олії.

1.3. Видобуток олії методом екстракції органічними розчинниками

Процес екстрагування. Розчинники й підготовка матеріалу. Способи екстракції. Екстракція заглибленням (занурюванням). Екстракція ступеневим зрошенням. Обробка міцели і шроту. Відгонка (випаровування) розчинника з міцели. Чотиріступенева дистиляційна установка МБЗ. Відгонка розчинника зі шроту. Якість шроту. Регенерація й рекуперація розчинника.

МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИННИХ ЖИРІВ

2.1. Тваринна харчова жирова сировина. Функціонально-технологічна схема витоплювання жирів

Витоплювання тваринних жирів. Тваринна харчова жирова сировина. Жирова тканина. Вид, вихід, характеристика жирової сировини. Функціонально-технологічна схема витоплювання жирів.

МОДУЛЬ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙ ТА ЖИРІВ

3.1. Склад рослинних жирів. Нежирові добавки. Супутні речовини

Транспортування, приймання, облік та зберігання жирової сировини. Значення рафінації. Методи рафінації. Відстоювання, центрифугування, фільтрування.

3.2. Гідратація олій. Лужна нейтралізація. Адсорбційна рафінація

Гідратація олій. Значення гідратації. Рослинні фосфати і їх основні властивості. Суть гідратації: Виділення із олії воскових речовин. Лужна нейтралізація. Адсорбційна рафінація та дезодорація. Адсорбційна рафінація. Загальні положення. Способи відбілювання.

3.3. Дезодорація олій та жирів. Вінтеризація олій та жирів

Дезодорація олій та жирів. Загальні положення. Суть процесу дезодорації. Технологічні умови дезодорації. Способи дезодорації. Виділення воскових речовин (вінтеризація олій та жирів).

3.4. Модифікація олій та жирів

Основні призначення процесів. Гідрогенізація та перестерифікація олій та жирів. Основні технологічні параметри цих процесів і продукти, які можуть бути отримані після модифікації.

3.5. Технологія маргарину. Основна сировина та його характеристика. Функціонально-технологічна схема виробництва маргарину

Технологія виробництва маргаинової продукції. Коротка характеристика та основні особливості виробництва, кулінарних, кондитерських та хлібопекарських жирів, а також сучасної маргаинової продукції – спредів і шортеннінгів.

3.6. Технологія майонезу.

Асортимент, призначення та рецептура майонезу. Класифікація майонезу. Основна технологічна схема виробництва майонезу.

ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Модуль 1. Технологія видобутку рослинних олій

1.1. Відбір проб та підготовка середньої проби до аналізу. Відбір проб із різних видів тари. Відбір наважок для аналізу. Скорочення проб. Скорочення вихідного зразка за допомогою ділильного апарату Д-2.

1.2. Визначення масової частки сміттєвих та олійних домішок.

Загальна характеристика сміттєвих домішок. Основні методи визначення їх у насінні соняшнику, ріпани, льону, ріпаку, маку.

1.3. Визначення масової частки сирого жиру у насінні. Визначення масової частки жиру екстракцією за методом Сокслета або Зайченко.

Модуль 2. Технологія тваринних жирів

2.1. Правила приймання та відбір проб для досліджень топлених жирів.

2.2. Органолептична оцінка якості тваринних жирів.

Модуль 3. Технологія переробки олій та жирів

3.1. Пробна гідратація фосфатидів рослинних олій.

3.2. Методи аналізу рафінованих олій та жирів. Визначення вмісту мила. Якісне визначення вологи.

3.3. Методи аналізу процесу адсорбційної рафінації. Визначення олієємності відбілювальних глин.

3.4. Правила приймання і методи досліджень маргарину.

3.5. Відбір проб та підготовка середньої проби до аналізу якості майонезу. Органолептична оцінка якості майонезу.

САМОСТІНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Цей розділ програми навчальної дисципліни поділяють на дві складові – підготовка до навчальних занять і виконання індивідуальних завдань (реферати (Р), описові завдання (ОЗ) тощо). Обсяг часу, відведеного на кожну із двох зазначених частин, становить: підготовка до навчальних занять – 18 год, виконання індивідуальних завдань – 18 годин.

Підготовка до навчальних занять

Модуль 1. Технологія видобутку рослинних олій

- 1.1. Фізико-механічні властивості. Сипучість, міжнасінневий простір, сорбційна ємність, теплофізичні характеристики.
[10*, с.5-75], [16, с. 34-80].
- 1.2. Вплив механічного віджиму олії на структуру матеріалу. Структура матеріалу після екстрагування.
[5, с.35-74], [10, с.5-75].
- 1.3. Технологія ензимної гідратації рослинних олій.
[5, с.35-74], [16, с. 34-80].

Модуль 2. Технологія тваринних жирів

- 2.1. Виробництво харчових тваринних жирів мокрим способом на потоково-механізованій лінії РЗ-ФВТ-1.
[4, с. 21-30], [15, с. 30-130], [13, с.55-77], [1, с.45-80].

Модуль 3. Технологія переробки олій та жирів

- 3.1. Рафінація жирів та жирних кислот. Принципові технологічні модулі рафінації.
[14, с.170-220].
- 3.2. Технологічні параметри процесу гідратації. Показники якості гідратованих жирів. Безперервна гідратація в колонних реакторах. Нейтралізація жирів і жирних кислот.
[2, с. 144-190], [14, с.170-220].
- 3.3. Розрахунок процесу дезодорації. Математичне моделювання процесу.
[3, с. 15-60].
- 3.4. Асортимент виготовленої продукції. Поняття про емульсії. Принципи складання рецептур. Отримання маргарину методом переохолодження. Отримання кондитерських жирів, хлібопекарських, кулінарних.
[2, с. 220-340], [12, с.10-80], [14, с.170-220].

* Джерела літератури та обсяг їх сторінок за списком рекомендованої літератури

3.5. Асортимент і рецептура. Отримання майонезу і салатних приправ.
 Основні напрями розвитку промисловості на перспективу.
 [2, с. 220-340], [14, с.170-220].

Індивідуальні завдання

Таблиця 2

Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань, які виконуються у вигляді рефератів і описових завдань

№ з/п	Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань	Вид індивідуального завдання
	Модуль 1. . Технологія видобутку рослинних олій	
1.1.	Характеристика насіння олійних культур. Режим зберігання насіння олійних культур	ОЗ*, Р*
1.2.	Технологічні схеми перероблення насіння олійних культур	ОЗ
1.3.	Технологічні схеми підготовки насіння соняшнику до переробки	ОЗ
1.4.	Поняття про обрушування насіння. Вплив обрушування на наступні стадії оброблення	ОЗ
1.5.	Характеристика пресового методу добування олії	ОЗ
	Модуль 2. Технологія тваринних жирів	
2.1.	Класифікація жиру-сирцю	ОЗ
2.2.	Заключне подрібнення сировини	ОЗ
2.3.	Виробництво олео-маргарину	ОЗ, Р
	Модуль 3. Технологія переробки олій та жирів	
3.1.	Жирові продукти, які належать до маргаринової продукції. Характеристика, застосування	ОЗ
3.2.	Основні реакції та перетворення, які відбуваються під час гідрогенізації. Їх вплив на фізико-хімічні показники продукту	ОЗ
3.3.	Подія маргарину на групи за призначенням та харчовою цінністю. Правила приймання та методи досліджень	ОЗ

	маргарину	
3.4.	Класифікація майонезу. Асортимент. Принципова схема виготовлення	ОЗ, Р
3.5.	Марки саломасу. Критерії для їх визначення	ОЗ
4.6.	Основні дефекти маргарину, їх характеристика	ОЗ

* Р – реферат, ОЗ – описові завдання

Таблиця 3
Схема орієнтовного розподілу балів за модулями навчальної дисципліни

Вид контролю	Модуль	Навчальні заняття (підготовка та виконання)	Виконання індивідуальних завдань	Модульний контроль	Всього балів
Поточний контроль	Всього за 1 модуль	8	5	10	23
	Всього за 2 модуль	5	5	5	15
	Всього за 3 модуль	12	10	10	32
Всього за поточний контроль*		25	20	25	70
Підсумковий контроль – диференційований залік					30
РАЗОМ					100

* максимально можлива кількість балів

КРИТЕРІЙ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ І УМІНЬ СТУДЕНТІВ

Контроль знань і умінь студентів з навчальної дисципліни здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу у національній шкалі оцінювання знань та за технологією ECTS.

Таблиця 4

Співвідношення між національними та ECTS оцінками і рейтингом студента з навчальної дисципліни “Загальні технології харчової промисловості. Технологія жирів і жирозамінників (складова частина)”

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Кількість балів з навчальної дисципліни
Відмінно	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	≥90
Добре	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	Добре – загалом правильна робота з певною кількістю помилок	75-81
Задовільно	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю помилок	66-74
	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-65
Незадовільно	FX	Незадовільно – потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	35-59
	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота	<35

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І УМІНЬ СТУДЕНТІВ

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з навчальної дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Поточний – під час виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань: описових завдань (ОЗ), написання рефератів (Р), контроль за засвоєнням певного модуля (модульний контроль). Форму проведення поточного контролю і систему оцінювання визначає відповідна кафедра.

Підсумковий – включає диференційований залік.

Навчальна дисципліна складається із 3-х модулів, кожен модуль оцінюють в умовних балах пропорційно до обсягу часу, відведеного на засвоєння матеріалу цього модуля. Максимально можлива кількість умовних балів за навчальні заняття студента становить 70% (коефіцієнт 0,7) і 30% (коефіцієнт 0,3) припадає на диференційований залік від загальної кількості умовних балів.

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та умінь студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, здобуття призового місця на олімпіадах, виготовлення макетів, підготовка наочних посібників тощо) може надаватися до 10% від загальної кількості умовних балів з навчальної дисципліни.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни проводиться згідно з Національною та Європейською кредитно-трансферною та акумулюючою системами:

Рейтинг із навчальної дисципліни становить:

$$R_{\text{дис}} = 100 \text{ балів.}$$

Рейтинг із навчальної роботи:

$$R_{\text{нр}} = 70\%.$$

Рейтинг з атестації:

$$R_{\text{ат}} = 30\%.$$

Рейтинг із додаткової роботи:

$R_{др}$ = не більше 10 балів.

Рейтинг штрафний:

$R_{штр}$ = не більше 4.

Для допуску до атестації студентові необхідно набрати з навчальної роботи не менше 42 балів.

Студенти, які протягом навчального семестру набрали 60 балів і більше, мають право не складати залік і автоматично отримати оцінку, відповідно до набраної кількості балів, переведених для диференційованого заліку в національну оцінку.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паска М.З. Технологія тваринних жирів : навч. посіб. / М.З. Паска. – Львів : 2010. – 135 с.
2. Азнаурьян М.П., Калашева Н.А. Современные технологии очистки жиров, производства маргарина и майонеза / М.П. Азнаурьян, Н.А. Калашева. – М. : Пищепромиздат, 1999. – 434 с.
3. Васильева Г.Ф. Дезодорация масел и жиров / Г.Ф. Васильева. – СПб. : ГИОРД, 2000. – 192 с.
4. Денисова С.А. Пищевые жиры / С.А. Денисова, Т.В. Пилипенко. – М. : Экономика, 1998. – 79 с.
5. Копейковский В.М. Технология производства растительных масел / В.М. Копейковский, С.И. Данильчук. – М. : Пищ. пром-сть, 1982. – 416 с.
6. Кравців Р.Й. Технологія жирів : навч. посіб. / Кравців Р.Й., Паска М.З., Ощипок І.М. – Львів, 2008. – 112 с.
7. Лабораторный практикум по технологии переработки жиров / [Н.С. Арутюнян, Л.И. Янова и др.]. – М. : Агропромиздат, 1991. – 160 с.
8. Лещенко В.Ф. Технология производства глицерина из жиров и масел и его применение / В.Ф. Лещенко. – М. : Пищепромиздат, 1998. – 192 с.
9. Научно-практические основы технологии жиров и жирозаменителей / О.П. Чумак, Ф.Ф. Гладкий. – Харьков, 2006. – 175 с.
10. Осейко М.І. Технологія рослинних олій / М.І. Осейко. – К. : Варта, 2006. – 280 с.
11. Пищевая химия ; под ред. А.П.Нечаева. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 592 с.

12. Тимченко В.К. Технологія м'яких маргаринів / В.К.Тимченко. – Х. НТУ "ХП", 2002.– 128 с.
13. Тищенко Є.В. Харчові жири / Є.В. Тищенко, П.Х. Пономарьов. – К 2005. – 227 с.
14. Технологія переробки жирів; под ред. Н.С. Арутюняна. – М. Пищепромиздат, 1999. – 452 с.
15. Файвишевский М.Л. Производство пищевых животных жиров / М.Л. Файвишевский. – М. : Антиква, 1995. – 384 с.
16. Щербаков В.Г. Технологія получения растительных масел / В.Г. Щербаков. – М. : Колос, 1992. – 207 с.