

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Технології м'ясних, рибних та морепродуктів

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Декан факультету
Баль-Прилипко Л.В.
«18» 05 2021 р

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри технології м'ясних, рибних
та морепродуктів

Протокол № 1 від «18» травня 2021 р.

В.о. завідувач кафедри
 Сlobодянюк Н.М.

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант програми
кандидат с. г. наук, доцент кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
 Сlobодянюк Н.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНОГО БОРОШНА**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: «Технологія зберігання та переробки водних
біоресурсів»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: к. с. г. н, асистент кафедри технології м'ясних, рибних та
морепродуктів Пилипчук О.С.

1. Опис навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНОГО БОРОШНА

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	«Магістр»	
Спеціальність	181 «Харчові технології»	
Освітня програма	Технологія зберігання та переробки водних біоресурсів	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид		
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект	-	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	20 год.	год.
Самостійна робота	80 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програмою передбачено вивчення теоретичних і практичних питань сучасних технологій виготовлення кормових продуктів з гідробіонтів, вибір оптимальних варіантів для конкретних природних та господарських умов з метою збільшення виробництва і покращення якості кормів та підвищення ефективності їх використання.

Дисципліна «Технологія виготовлення рибного борошна» – є предметом спеціального лекційно-лабораторного циклу дисциплін для підготовки фахівців спеціальності 181 «Харчові технології», ОС «Технологія зберігання та переробки водних біоресурсів», в якому студенти вивчають такі головні питання:

- сировина база, сучасний світовий стан та тенденції розвитку виробництва кормових продуктів з гідробіонтів;
- методи, технологічні схеми виробництва кормової муки з рибної сировини;
- методи, технологічні схеми виробництва кормових гідролізатів, ЗЦМ, кормового рибного силосу та фаршів;
- методи, технологічні схеми виробництва кормових продуктів з ракоподібних та моллюсків.

з н а т и:

- поняття про сировину, класифікацію сировини та її властивості;
- особливості різних технологій виробництва кормового рибного борошна;
- вимоги до технологічних операцій виробництва рибного борошна;
- втрати поживних речовин при виробництві та зберіганні кормового рибного борошна та способи їх зниження;
- вимоги стандартів щодо якості кормової продукції.

в м і т и:

- оцінювати якість кормового рибного борошна
- характеризувати рибне борошно за вмістом в них поживних речовин;
- визначати в рибному борошні основні поживні речовини;
- визначати придатність рибного борошна до використання;
- планувати технологічні операції виробництва кормового рибного борошна.

В ході вивчення дисципліни студенти мають засвоїти такі **компетентності**:

Загальні:

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові)

- здатність планувати і виконувати наукові дослідження з використанням сучасних обладнання, методів та спеціалізованого програмного забезпечення в умовах навчальних, науководослідних та/або виробничих лабораторій;
- здатність застосовувати математичні методи і моделі в прикладних дослідженнях, оптимізувати технологічні процеси для розробки інноваційних технологічних рішень у виробництві харчових продуктів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:
- повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усьог о	у тому числі				
			л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1.							
Тема 1. Вступна лекція. Основні способи виробництва кормового борошна та жиру з рибної сировини	1-2	26	4		2		20
Тема 2. Пресово-сушильний, центрифужно-висушувальний способі виробництва рибного борошна.	3-4	21	4		2		15
Тема 3. Виробництво кормового борошна способом прямого висушування та екстракційними методами.	5-6	23	4		4		15
Разом за змістовим модулем 1	6	70	12		8		50
Змістовий модуль 2.							
Тема 1. Технологія виробництва кормових гідролізатів, ЗЦМ, кормового рибного силосу та фаршів.	7-8	23	4		4		15
Тема 2. Технологія виробництва кормових продуктів з ракоподібних та молюсків.	9-10	27	4		8		15
Разом за змістовим модулем 2	4	50	8		12		30
Усього годин	10	120	20		20		80

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1-й змістовий модуль		
1.	Дослідження технологічних параметрів виробництва кормового рибного борошна центрифужно-висушувальним методом	4
2.	Дослідження технологічних параметрів виробництва кормового рибного борошна центрифужно-висушувальним методом зі застосуванням поверхово активних речовин.	4
3.	Дослідження технологічних параметрів виробництва кормового рибного борошна центрифужно-висушувальним методом зі застосуванням мінеральних денатурантів	4
2-й змістовий модуль		
4.	Дослідження технологічних параметрів виробництва	4

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	кормового рибного білкового гідролізату методом автолізу.	
5.	Дослідження технологічних параметрів виробництва кормового рибного білкового гідролізату методом ферментолізу.	4
Всього		20

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Основні тканини, що входять до складу риби. Сполучна тканина, м'язові волокна, кістки.

2. Вплив природних факторів на склад і властивості м'яса риби.

3. Хімічний склад, харчова цінність і функціональні властивості субпродуктів.

4. Хімічний склад жирової сировини. Структура, хімічні властивості та агрегатний стан топлених жирів. Хімізм окислення жирів під час зберігання.

5. Білки м'язових тканин. Будова молекул.

6. Гідратація білків, водозв'язуюча та водоутримуюча здатність. Значення водозв'язуючої здатності в технології кулінарних виробів.

7. Харчові добавки. Класифікація за функціональними властивостями. Фосфати, карагенани та крохмаль.

8. Автолітичні зміни в рибі після вилову. Вплив автолітичних змін на буферні системи м'яса риби.

9. Псування риби та рибопродуктів. Основні причини. Продукти псування та їх вплив на здоров'я людини.

10. Заморожування риби. Механізм переходу води з рідкого стану до твердого. Вплив швидкості тепловідведення на розмір кристалів та зміну температури в рибі. Втрати м'язового соку і білків риби, замороженого на різних стадіях автолізу.

11. Вплив заморожування на строк зберігання риби, мікрофлору, втрати маси, зміну вмісту вітамінів, кислотного і перекісного числа жиру.

12. Фізико-хімічні процеси, що відбуваються в рибі при посолі. Вплив концентрації солі на органолептичні властивості рибопродуктів. Перерозподіл солі під час соління та методи прискорення дифузії солі в рибопродуктах.

13. Морфологічні та хімічні зміни в рибі під час соління. Консервуюча дія кухонної солі.

14. Зміни в рибній сировині при помірних впливах температури. Теплова денатурація і коагуляція білків на ступінь їх засвоєння. Зміни жирів, екстрактивних речовин при різних режимах теплової обробки.

15. Варіння рибної сировини. Вплив на структуру, вміст мікрофлори, властивості і структуру рибопродуктів. Зміни вмісту води і методи утримання води в рибних виробах. Зміни вмісту крохмалю, нітриту натрію, білкових речовин та вітамінів.

16. Хімічні зміни в рибопродуктах під час високотемпературного оброблення. Вплив на структуру, мікрофлору, жири, вітаміни та органолептику м'ясопродуктів.

17. Визначення формули стерилізації консервів.

18. Фізико-хімічні процеси під час коптіння. Склад диму. Вплив коптільних речовин на складові м'яса і мікрофлору. Антиокислювальна дія компонентів диму.

19. Вплив коптільних речовин на органолептичні властивості рибопродуктів (смак, колір та інше). Взаємодія коптільних речовин зі складовими частинами ковбасних виробів і рибопродуктів.

20. Механізм коптіння. Вплив температури на швидкість дифузії коптільних речовин в м'ясо риби. Особливості та мета холодного коптіння. Хімічні зміни під час коптіння. Високотемпературна обробка ковбасних виробів димом. Мета і режими обжарювання. Використання коптільних препаратів.

21. Сушіння як спосіб консервування риби. Зміни вологості риби при сушінні. Вплив температури сушіння на хімічний склад і структуру риби, на мікроорганізми. Послідовність видалення води з рибопродуктів.

22. Механізм видалення води при температурі вище і нижче 0°C. Перенесення води і водорозчинних речовин в середині продукту і вплив цього ефекту на якість ковбасних виробів з риби.

23. Конвективне сушіння рибопродуктів. Мета, рухома сила (градієнт вологості) і способи використання. Основні дефекти, що виникають під час сушіння рибопродуктів.

24. Особливості сушіння рибопродуктів у драглеподібному стані. Сушіння у напівзв'язаному стані.

25. Сушіння розпилюванням. Способи виконання. Переваги і недоліки способу. Вибір режимів сушіння для рідких мас.

26. Кондуктивна і сублімаційна сушка рибопродуктів. Способи використання. Вплив на якість продукту. Зберігання рибопродуктів у сушеному стані.

27. Фізико-хімічні та біохімічні процеси при виробництві рибних ковбас.

28. Основні рибні білки. Класифікація, властивості, гідрофільні та гідрофобні властивості, зміни під впливом температур і тиску, здатність утворювати вторинну структуру.

29. Отримання структурованих білкових дисперсних систем на прикладі фаршу крабових паличок. Вплив вологозв'язуючих добавок на міцність структури і вмісту води.

30. Ферментні процеси в технології переробки риби. Використання ферментних препаратів для прискорення виробничих процесів та підвищення якісних показників готового продукту.

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наукове обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, стенди.

7.Форми контролю

Контроль у формі лабораторних занять, семінарів, усного та письмового опитування, захисту рефератів, періодичний та підсумковий.

Формою контролю з дисципліни є іспит.

8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Артюхова С.А. и др. Технология продуктов из гидробионтов, 2001.
2. Баранов В. В., Ковалева И. П. Производство кормовой продукции из рыбного сырья.- Калининград; КТИРПиХ, 1986.- 96 с.
3. Бодров В.В. Жиромучное производство.-М.: Пищевая промышленность, 1970.-88 с.
4. Борисочкина Л.И. Безотходная и малоотходная технология производства продукции из нерыбных объектов промысла.- М.: 1988.-с.29.
5. Борисочкина Л.И., Дубровская Т.А. Технология продуктов из океанических рыб.- М.: Агропромиздат, 1988. - 208 с.
6. Исаев В.А. Кормовая рыбная мука. - М.: Агропромиздат. 1985. - 189 с.
7. Кизеветтер И. В. и др. Технология обработки водного сырья. — М.: Пищевая промышленность, 1976.- 692 с.
8. Куликов П. И. Производство муки, жира и белково-витаминных препаратов в рыбной промышленности.- М.: Пищевая промышленность, 1971. - 264 с.
9. Либерман С.Г., Петровский В.П. Справочник по производству пищевых животных жиров.-М.: Пищевая промышленность, 1972.-487 с.

Додаткова:

10. Мукатова М.Д. Технология кормовой продукции и жиров из водного сырья: В 2 ч. Ч. 1. Технология кормов химического консервирования и кормовой муки: Учебное пособие. - Мурманск, 1993. - 211 с. — (Комитет Российской Федерации по рыболовству. МГАРФ).
11. Мукатова М.Д. Технология кормовой продукции и жиров из водного сырья. Учебное пособие. ч.1,2 МГАРФ, Мурманск, 1993, 425 с.
12. Перебейнос А. В. Новые кормовые продукты из отходов переработки морских гидробионтов. - Владивосток: Издательство Дальневосточного университета, 1995. - 140 с.
13. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. - М.: Росагропроимиздат, 1989. - 326 с.
14. Разумовская Р.Г., Черногорцев А.П. Получение гидролизатов, белковой массы и концентратов из мелкой рыбы// Рыбное хозяйство, 1980.
15. Ржавская Ф. М. Жиры рыб и морских млекопитающих. - М.: Пищевая промышленность, 1976.- 272 и виды их переработки. — Сб. науч. тр. //АтлантНИРО.- 1984.-С. 8-14.
16. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы; ВНИРО/Под ред.

А. Н. Белогурова, М. С. Васильевой. - М.: Колос, 1994. - Т. 2.- 590 с.

17. Современная технология производства кормовой рыбной продукции из рыбных жиров./Борисочкина Л.И. -М.: 1989. - 104 с.

18. Технология продуктов из гидробионтов/ Под редакцией Т М. Сафроновой и В. И. Шендерюка.- М.: Колос, 2001.- 496с.

19. Уитон Ф., Лосон Т. Б. Производство продуктов питания из океанических ресурсов: В 2-х томах. Т. 2/ Пер. с англ. В. Е. Тишина и В. А. Пантаевой; Под ред. В. П. Быкова. - М.; Агропромиздат, 1989.- 415 с.

20. Черногорцев А.П. Переработка мелкой рыбы на основе ферментирования сырья.-М.:Пищевая промышленность, 1979.-170 с.

21. Черногорцев А. П., Разумовская Р. Г. Технология получения новых белковых продуктов: Учебное пособие. — Мурманск, 1990. — 97 с. — (Минрыбхоз СССР. МВИМУ).

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Магістр Спеціальність 181 «Харчові технології» Освітня програма Технологія зберігання та переробки водних біоресурсів	Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2021/2022 н. р.	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни «Технологія виготовлення рибного борошна»	Затверджую В.о. Зав. кафедри (підпис) Слободянюк Н.М. (ПБ) _____ 2021 р.
Екзаменаційні питання			
1. Екстракційні способи виробництва рибного борошна			
2. Технологія виробництва мінеральних кормових добавок з рапани			
Тестові завдання			
1. Які з наведених груп речовин, утворюються у результаті мікробіологічного псування кормової сировини ? 1. Кетони 2. Летучі основи 3. Феноли 4. Фосфоліпіди			
2. Яким є максимально допустимий рівень жиру у розсипному кормовому борошні, з рибної сировини згідно вітчизняних стандартів? 1. 18 % 2. 5 % 3. 20 % 4. 10 % 5. 15 %			
3. Яка мета технологічної операції «Подрібнення» при виробництві КРБ пресово-висушувальним способом? 1. Подрібнення кісток сировини; 2. Збільшити площу поверхні сировини; 3. Створити рівномірну структуру сировини; 4. Створити умови для поліпшення переміщення сировини у шнеках; 5. Поліпшити хімічний склад сировини;			
4. Яка мета технологічної операції «Теплова обробка» при виробництві КРБ пресово-висушувальним способом? 1. Денатурувати білка сировини 2. Зробити продукт придатним до споживання 3. Зруйнувати клітини тканин сировини для полегшення видалення жиру, подавити процес автолізу та частково мікрофлору. 4. Створити умови для утворення основ Шиффу 5. Прискорити ферментні реакції у сировині.			
5. Як впливає підвищення ступені здрібнювання сировини на втрати білка з підпресовим бульйоном при пресуванні? 1. Не впливає 2. Не має однозначної інтерпретації 3. Підвищує втрати білка 4. Знижує втрати білка			
6. Виберете найбільш ефективний метод підвищення ефективності відділення білкової			

суспензії з підпресових бульйонів.

1. Коагуляція
2. Флотація
3. Фільтрація
4. Відстоювання

7. Які з наведених кормових рибних продуктів відносяться до групи кормів хімічного консервування?

1. Кормове рибне борошно
2. Кормовий рибний фарш
3. Замінник цільного молока
4. Кормовий гідролізат

8. Який з наведених кормових продуктів має максимальний рівень засвоєння організмом тварин?

1. Кормове рибне борошно
2. Кормовий рибний фарш
3. Замінник цільного молока
4. Кормовий гідролізат

9. Які з консервантів з перерахованих застосовують при виробництві кормового рибного фаршу?

1. Формальдегід
2. Поварена сіль
3. Нітрит натрію
4. Мурашина кислота
5. Піросульфід натрію

10. Який метод визначення масової частки жиру є стандартним при аналізі кормових рибних продуктів?

1. Метод Сокслета
2. Метод Фолча
3. Рефрактометричний метод