

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

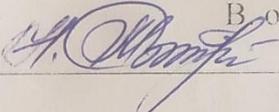
Л.В.Баль-Прилипко

2021 р

«СХВАЛЕНО»

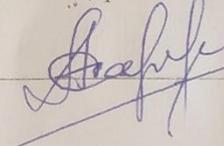
на засіданні кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Протокол № 8 від «18» травня 2021 р.


В.о. завідувача кафедри
Н. М. Слободянюк

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП к.т.н., доцент кафедри
технології м'ясних, рибних та морепродуктів


О. А. Савченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ
ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ РИБИ

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: Менчинська А. А., к.т.н., старший викладач

Київ 2021

1. Опис навчальної дисципліни

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ

РИБИ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	181 «Харчові технології»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - формування у студентів системи знань щодо морфологічного і хімічного складу риби, їх функціональних властивостей, біохімічних змін у сировині під час зберігання і технологічного оброблення, порівняння ефективності різних способів здійснення технологічних процесів для досягнення високої якості продукції, скорочення витрат сировини, енергії. Вивчення цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість науково обґрунтовувати вибір технологій, удосконалювати існуючі технології і надає студентам наукову базу для опанування основної профільюючої дисципліни «Технологія галузі».

Завдання:

- вивчення біохімічних особливостей змін у сировині водного походження після вилову; вплив ферментативних та мікробіологічних процесів на молекулярний склад тканин, їх зміни у процесі зберігання;

- вивчення фізико-хімічних і біохімічних процесів під час технологічного оброблення сировини холодом, кухонною сіллю, висушуванням, в'яленням, копченням, стерилізацією;

- формування у студентів наукового підходу до удосконалення технологічних процесів у рибопереробній промисловості.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- склад, промислову і харчову цінність гідробіонтів, зміни їх функціонально-технологічних властивостей під час зберігання;
- фізико-хімічні та біохімічні основи технологічних процесів під час зберігання, виробництва рибопродукції та надання їм певних споживних властивостей;
- шляхи вдосконалення основних технологічних процесів.

вміти:

- визначати хімічний склад рибної сировини;
- цілеспрямовано змінювати основні функціонально-технологічні властивості гідробіонтів під час їх зберігання і переробки;

- науково обґрунтувати режими технологічних процесів і вносити пропозиції щодо їх удосконалення;
- аналізувати технологічні процеси та вносити пропозиції щодо обрання раціонального і доцільного технологічного рішення з метою виготовлення продукції високої якості, ресурсо- і енергозаощадження.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного тріміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Тижні	Кількість годин												
		денна форма						Заочна форма						
		Усього	у тому числі					Ус бог о	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	Інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Вступна лекція.	1	8	2				4							
Тема 2. Класифікація гідробіонтів.	2	10	4				6							
Тема 3. Хімічний склад, будова тканин і харчова цінність гідробіонтів.	3-4	12	4		6		4							
Тема 4. Посмертні зміни гідробіонтів.	5-6	16	4		4		8							
Тема 5. Принципи консервування гідробіонтів.	7-8	16	2		6		8							
Разом за змістовним модулем 1		62	16		16		30							
Змістовий модуль 2.														
Тема 6. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Термоанабіоз.	9-10	16	4		6		6							
Тема 7. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Ксероанабіоз.	11-12	14	4		4		6							
Тема 8. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Хемоанабіоз.	13-14	12	4				8							
Тема 9. Методи обробки гідробіонтів на основі абіозу.	15	16	2		4		10							
Разом за змістовим модулем 2		58	14		14		30							
Усього годин		120	30		30		60							

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Перший змістовний модуль		
1	<p>Дослідження швидкості процесів посмертних змін рибної сировини при різних температурах.</p> <p><u>Завдання:</u> Визначити динаміку посмертних змін рибної сировини залежно від температури зберігання.</p> <p><u>Зміст:</u> Підготовка об'єктів. Підготовка зразків. Практичне визначення показників автолізу та мікробіологічного псування.</p>	6
2	<p>Дослідження впливу активності води на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини</p> <p><u>Завдання:</u> Визначити динаміку процесу автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини залежно від ступеня зниження активності води за допомогою гідролоїдів.</p> <p><u>Зміст:</u> Підготовка об'єктів. Підготовка зразків. Практичне визначення показників автолізу та мікробіологічного псування.</p>	4
3	<p>Дослідження впливу хімічних консервантів на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини.</p> <p><u>Завдання:</u> Визначити значення температурних коефіцієнтів швидкості (Q_{10}) та констант швидкостей реакцій для процесів автолізу і мікробіологічного псування рибної сировини при використанні різних консервантів.</p> <p><u>Зміст:</u> Визначити динаміку процесу автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини залежно від дози і виду хімічного консерванту.</p>	6
Разом по першому змістовному модулю		16
Другий змістовний модуль		
4	<p>Теоретична оцінка тривалості охолодження рибної сировини. (Розрахункова лабораторна робота).</p> <p><u>Завдання:</u> Освоїти методику розрахунково теоретичної оцінки тривалості охолодження рибної сировини гомогенними середовищами номографічним методом.</p> <p><u>Зміст:</u> Визначити теплофізичні характеристик об'єкту обробки та холодоносія, умови теплообміну, тривалість охолодження.</p>	6

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
5	<p>Теоретична оцінка тривалості критичного інтервалу температур надглибокого охолодження (заморожування) рибної сировини (Розрахункова лабораторна робота).</p> <p><u>Завдання:</u> Розрахувати теоретичну тривалість критичного інтервалу температур в процесі надглибокого охолодження рибної сировини гомогенними середовищами методом рішення задачі Стефана.</p> <p><u>Зміст:</u> Визначити масообміни теплофізичні характеристик об'єкту обробки та холодоносія, умови теплообміну, тривалість критичного інтервалу температур.</p>	4
6	<p>Розрахунок констант термостійкості мікроорганізмів. (Розрахункова лабораторна робота).</p> <p><u>Завдання:</u> Освоїти методику аналітичної оцінки стійкості мікроорганізмів до високотемпературної обробки.</p> <p><u>Зміст:</u> Розрахувати значення часової константи термостійкості мікроорганізмів D_T, та значення температурної константи термостійкості Z штама – моделі мікроорганізму. Визначити залишкову кількість мікроорганізмів продукту внаслідок високотемпературної обробки.</p>	4
Разом по другому змістовному модулю		14

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 гідробіонтів.
4. Автолітичні зміни в рибі після вилову. Вплив автолітичних змін на буферні системи м'яса риби.
5. Псування риби та рибопродуктів. Основні причини.
6. 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.

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

8. 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.

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

10. 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.

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

12. Які цілі абіотичної теплової обробки гідробіонтів в герметичній тарі.

13. Від яких чинників залежить вибір температури стерилізації?

14. Які форми кривих тієї, що виживає мікроорганізмів відомі?

15. Яким чином склад і властивості продукту впливають на термостійкість мікроорганізмів при стерилізації?

16. Охарактеризуйте основні процеси, що відбуваються в продукті при стерилізації.

17. Охарактеризуйте основні методи розрахунку і оцінки Z і D констант.

18. Які функції виконує вода в харчових продуктах?

19. Що таке вільна і зв'язана волога?

20. Що таке активність води?

21. Як підрозділяють харчові продукти залежно від величини активності води?

22. Використовуючи які технологічні прийоми, можна впливати на величину активності води?

23. Яке значення має активність води для стабільності харчових продуктів?
24. У чому відмінність власне консервантів і речовини, що володіють консервуючою дією?
25. Що таке спектр дії консервантів?
26. Які основні чинники впливають на ефективність дії консервантів?
27. Які хімічні показники характеризують процес мікробіологічного псування рибної сировини?
28. Які хімічні показники характеризують розвиток автолітичних процесів в рибній сировині?
29. Яку величину називають безрозмірною температурою?
30. Що характеризує безрозмірний критерій Біо (Bi)?
31. Що характеризує безрозмірний критерій Фур'є (Fo) ?
32. Дайте визначення поняттю «питомна теплоємність».
33. Як залежить значення коефіцієнту тепловіддачі від швидкості руху холодоносія?
34. Які чинники впливають на швидкість охолодження риби?
35. Як підвищити швидкість охолодження риби в гомогенних холодоносіях?

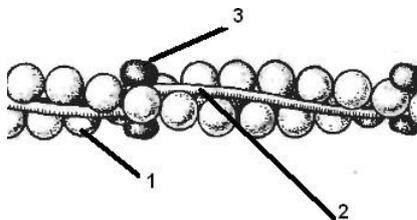
Білет (модуль 1)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Бакалавр спеціальність 181 «Харчові технології»	<i>Кафедра</i> технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2021 – 2022 навч. рік	<i>БІЛЕТ № 1</i> з дисципліни «Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки риби»	Затверджую В. о. зав. кафедри _____ (підпис) Слободянюк Н.М. _____20__ р.
Питання			
1. Характеристика основних груп промислових гідробіонтів.			
2. Характеристика стадії посмертних змін гідробіонтів - посмертне залякання.			
Тестові завдання			
Питання 1. Які хімічні показники характеризують протікання процесу автопротеолізу?			
1.	Кількість сірководню;		
2.	Кількість гістаміну;		
3.	Загальна кислотність;		
4.	Підвищення кількості вільного тирозину;		

5.	Підвищення кількості азоту кінцевих аміногруп;
6.	Підвищення кількості небілкового азоту.
Питання 2. Які з наведених білків м'язової тканини беруть участь в процесі посмертного заляккання рибної сировини?	
1.	Актин
2.	Міозин
3.	Коллаген
4.	Міоглобін
5.	Тропоміозин
Питання 3. Які з наведених груп речовин, утворюються у результаті мікробіологічного псування гідробіонтів?	
1.	Кетони;
2.	Аміни;
3.	Феноли;
4.	Фосфоліпіди;
5.	Сірководень;
Питання 4. До методів консервації за принципом ценоанобіозу відносяться:	
1.	Консервування за допомогою бензойної, сорбінової кислот
2.	Пастеризація
3.	Консервація із застосуванням мікроорганізмів-антагоністів по відношенню до мікроорганізмів гниття
Питання 5. Які з наведених білків утворюють товсті філаменти м'язових волокон?	
1.	Міозин
2.	Коллаген
3.	Актин
4.	Гемоглобін
Питання 6. Які хімічні показники характеризують протікання процесу ліполізу?	
1.	Підвищення кількості гістаміну;
2.	Підвищення кількості вільного тирозину;
3.	Підвищення кількості вільних жирних кислот;
4.	Підвищення кількості багатоатомних спиртів;
Питання 7. Які з наведених білків утворюють тонкі філаменти м'язових волокон?	
1.	Тропіміозин;
2.	Тропінін;
3.	Актин;
4.	Міозин;
Питання 8. Дайте визначення терміну «Асфікція»	
1.	Загибель риби в результаті пригноблення функцій еритроцитів крові.
2.	Загибель риби в результаті мікробіологічних процесів.
3.	Загибель риби в результаті крововиливу у зябра.
4.	Загибель риби в результаті механічного пошкодження.
5.	Загибель риби в результаті поразення нематодами.
Питання 9. Дайте визначення терміну «Еубіоз»	
1.	Це принцип консервування який передбачає повну інактивацію ферментних систем сировини і знищення мікрофлори;
2.	Це принцип консервування який передбачає утримання і транспортування сировинних організмів в живому вигляді;

3.	Це технологічний процес консервування який передбачає обробку гідробіонтів холодом;
4.	Це технологічний процес консервування який передбачає застосування хімічних консервантів;

Питання 10. Укажіть назви, та розташування білків яки утворюють тонкі філаменти м'язів.



A.	Тропінін;
B.	Колаген;
C.	Еластин;
D.	Міозин;
E.	Актин;
F.	Тропіміозин;

Білет (модуль 2)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

ОС Бакалавр спеціальність 181 «Харчові технології»	Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2021 – 2022 навч. рік	БІЛЕТ № 2 з дисципліни «Фізико- хімічні та біохімічні основи переробки риби»	Затверджую В. о. зав. кафедри (підпис) <u>Слободянюк Н.М.</u> _____20__ р.
--	---	--	---

Питання

1. Хімічний склад тканин промислових риб.
2. Характеристика стадії посмертних змін гідробіонтів- автоліз.

Тестові завдання

Питання 1. Які хімічні показники характеризують протікання процесу ліполізу?

1.	Підвищення кількості гістаміну;
2.	Підвищення кількості вільного тирозину;
3.	Підвищення кількості вільних жирних кислот;
4.	Підвищення кількості багатоатомних спиртів;

Питання 2. Виберіть та розташуйте у відповідності правильне визначення термінів

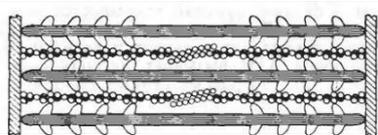
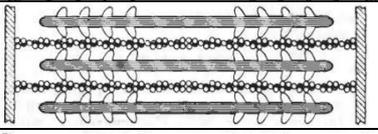
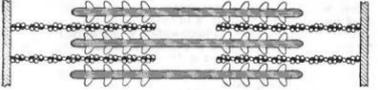
A.	Абсолютна вологість повітря це -	1.	Відношення масової частки водяної пари в димо-повітряної суміші до максимально можливою при даній температурі;
B.	Відносна вологість повітря це -	2.	Відношення масової частки водяної пари в димо-повітряної суміші до максимально можливою при температурі 0° С.

		3.	Кількість вологи (у грамах), що міститься в одному кубічному метрі (кг) димо-повітряної суміші .
		4.	Масова частка водяної пари в димо-повітряної суміші при температурі 0° С.
Питання 3. Які з наведених білків м'язової тканини беруть участь в процесі посмертного заляккання рибної сировини?			
1.	Актин		
2.	Міозин		
3.	Колаген		
4.	Міоглобін		
5.	Тропоміозін		
Питання 4. Які види води у тканинах рибної сировини розрізняють згідно класифікації Рібендера:			
1.	Механічно зв'язану воду;		
2.	Фізико - хімічне зв'язану воду;		
3.	Кришталезовану воду		
Питання 5. Які з наведених білків утворюють тонкі філаменти м'язових волокон?			
1.	Тропіміозін;		
2.	Тропінін;		
3.	Актин;		
4.	Міозин;		
Питання 6. Які з наведених білків утворюють товсті філаменти м'язових волокон?			
1.	Міозин		
2.	Колаген		
3.	Актин		
4.	Гемоглобін		
Питання 7. До методів консервації за принципом ценоанобіозу відносяться:			
1.	Консервування за допомогою бензойної, сорбінової кислот		
2.	Пастеризація		
3.	Консервація із застосуванням мікроорганізмів-антагоністів по відношенню до мікроорганізмів гниття		
4.	Стерілізація		

Екзаменаційний білет

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ОС Бакалавр спеціальність 181 «Харчові технології»	<i>Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2021 – 2022 навч. рік</i>	<i>Екзаменаційний білет БІЛЕТ № 1 з дисципліни «Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки риби»</i>	Затверджую В. о. зав. кафедри _____ (підпис) <u>Слободянюк Н.М.</u> _____20__ р..
Екзаменаційні питання			
1. Хімічний склад тканин промислових безхребетних.			
2. Характеристика стадії посмертних змін гідробіонтів- мікробіологічне псування.			
Тестові завдання			

Питання 1. Дайте визначення терміну «Автоліз» риби			
1.	Це сукупність процесів ферментативного розщеплювання речовин, що входять до складу тканин риби під дією мікроорганізмів.		
2.	Це сукупність процесів посмертного ферментативного розщеплювання ліпідів що входять до складу тканин риби під дією ферментів цих тканин.		
3.	Це сукупність процесів посмертного ферментативного розщеплювання білків що входять до складу тканин риби під дією ферментів цих тканин.		
4.	Це сукупність процесів посмертного ферментативного розщеплювання речовин, що входять до складу тканин риби під дією ферментів цих тканин.		
Питання 2. На якій стадії посмертних змін м'язів вміст молочної кислоти значно збільшується?			
1.	На стадії автолізу		
2.	На стадії посмертного заляккання		
3.	На стадії мікробіологічного псування гідро біонтів		
4.	На стадії відділення слизу		
Питання 4. До методів консервації за принципом абіозу відноситься:			
1.	Консервування за допомогою бензойної, сорбінової кислот		
2.	Пастеризація		
3.	Консервація із застосуванням мікроорганізмів-антагоністів по відношенню до мікроорганізмів гниття		
4.	Стерілізація		
Питання 5. Які структури білків порушуються під час денатурації ?			
1.	Первинна, вторинна, третинна		
2.	Четвертинна		
3.	Четвертинна, третинна та вторинна		
4.	Четвертинна та третинна		
Питання 6. Назвіть основні етапи скорочення м'язів			
A.		1.	Помірне скорочення м'язів;
B.		2.	Максимальне скорочення м'язів;
C.		3.	Стан спокою м'язів;
Питання 7. Розташуйте назви ферментів у відповідності до приналежності органам та тканинам риби.			
A.	Травні ферменти	1.	Катепсин D;
B.	Ферменти м'язових тканин	2.	Пепсин;
		3.	Триметіламіноксидаза;
		4.	Трипсин;
Питання 8. Дайте визначення терміну «Асфікція»			
1.	Загибель риби в результаті пригніблення функцій еритроцитів крові.		
2.	Загибель риби в результаті мікробіологічних процесів.		
3.	Загибель риби в результаті крововиливу у зябра.		
4.	Загибель риби в результаті механічного пошкодження.		
5.	Загибель риби в результаті поразення нематодами.		
Питання 9. Які з наведених білків м'язової тканини беруть участь в процесі			

посмертного залякканя рибної сировини?	
1.	Актин
2.	Міозин
3.	Колаген
4.	Міоглобін
5.	Тропоміозін
Питання 10. До якого виду води у тканинах рибної сировини відносять адсорбційне зв'язану воду?	
1.	Механічно зв'язану вода;
2.	Фізико-хімічне зв'язана вода;
3.	Кришталезова вода;

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Тестовий модульний контроль знань.
3. Формою самостійної роботи студента є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
4. Екзамен.

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно з положення «Про екзамени та заліки НУБіп країни» від 25.09.2019 р. протокол № 2 з табл.1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	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. Баль В.В., Вервин Е.Л. Технология рыбных продуктов и технологическое оборудование. - М.: Агропромиздат, 1990.- 210 с.
2. Бендолл Дж. Мышцы, молекулы и движение. – М.: Мир, 1970. – 256 с.
3. Борисочкин А.И. Антиокислители, консерванты, стабилизаторы, красители, вкусовые и ароматические вещества в рыбной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1976. – 182 с.
4. Борисочкина А.И., Дубровская Т.А. Технология продуктов из океанических рыб. М.: Агропромиздат, 1988. – 203 с.
5. Кизеветтер И.В., Макарова Т.И., Зайцев В.П. и др. Технология обработки водного сырья.- М.: Пищевая пром-сть, 1976.- 696 с.
6. Технология продуктов из гидробионтов/ С.А.Артюхова, В.Д.Богданов, В.М. Дацун и др.; Под редакцией Т.М.Сафроновой и В.Н. Шендерюка.- М.: Колос, 2001.- 496 с.
7. Технология рыбы и рыбных продуктов: Учебник для вузов /В. В. Баранов, И. Э. Бражная, В. А. Гроховский и др.; Под ред.А. М. Ершова. – С-Пб.: ГИОРД, 2006. -944 с.
8. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. / Б.Л. Флауменбаум, С.С.Танчев, М.А. Гришин.- М.: Пищевая промышленность, 1986. - 496с.
9. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность / Позняковский В.М., Рязанова О.А., Каленик Т.К., Дацун В.М. . – Новосибирск:Сиб.унив.изд-во, 2005. – 311с.

Допоміжна

1. Сафронова Т.М., Дацун В.М. Сырье и материалы рыбной промышленности. – М.: Мир, 2004. – 272 с.
2. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. - М.: Колос, 1992.-Т. 1.-256
3. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. - М.: Колос, 1992.-Т. 2.-590
4. Кизеветтер И.В., Макарова Т.И. и др. Технология обработки водного сырья. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 694 с.
5. Техно-химические свойства океанических рыб. М.: Пищевая промышленность. 1972. – 326 с.
6. Государственные стандарты. Рыба, рыбопродукты и вспомогательные материалы. Ч.2 – М.: Издательство стандартов. 1977. – 260 с.

11. Інформаційні ресурси

1. <http://www.twirpx.com/>
2. http://elibrary.nubip.edu.ua/view/subjects/NC15_1_1.html