

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЮРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Технології м'ясних, рибних та морепродуктів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Л.В. Баль – Прилипко

“ _____ ” _____ 2018 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2018 р.

Завідувач кафедри

_____ О.А.Савченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКО – ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

Напрямок підготовки: 181 Харчові технології

Факультет Харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: к.т.н., доц. Штонда О.А., асистент Веретинська І.А.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2018 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ФІЗИКО – ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	ОКР «Бакалавр»	
Напрямок підготовки	181 Харчові технології та інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4.0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки		
Семестр		
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	3 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів системи знань щодо морфологічного і хімічного складу м'яса і продуктів забою, їх функціональних властивостей, біохімічних змін у сировині під час зберігання і технологічного оброблення, порівняння ефективностей різних способів здійснення технологічних процесів для досягнення високої якості продукції,

скорочення витрат сировини, енергії і трудових ресурсів. 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 м'яса та м'ясних продуктів».

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення будови, хімічного складу, фізичних характеристик м'яса та продуктів забою;
- ознайомлення з функціональними властивостями м'ясопродуктів та їх змінами під впливом ферментних і мікробних процесів;
- вивчення фізико – хімічних і біохімічних процесів під час технологічного оброблення сировини і виробництва продуктів;
- формування у студентів наукового підходу до удосконалення технологічних процесів у м'ясній промисловості.

Внаслідок опанування дисципліни студент повинен:

знати:

- склад, промислову і харчову цінність м'яса та продуктів забою тварин, та зміни їх функціонально – технологічних властивостей під час зберігання;
- фізико-хімічні та біохімічні основи технологічних процесів під час зберігання, виробництва м'ясних продуктів та надання їм певних поживних властивостей;
- шляхи вдосконалення основних технологічних процесів.

вміти:

- визначати хімічний склад м'ясної сировини;
- цілеспрямовано змінювати основні функціонально-технологічні властивості м'яса і м'ясопродуктів під час їх зберігання і переробки;
- науково обґрунтовувати 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.

Програма та структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання

Оцінка знань студентів з дисципліни проводиться згідно з Національною та Європейською кредитно-трансферною та акумуляуючою системами:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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. Характеристика м'яса та м'ясопродуктів	12	4				6						
Тема 2. Біохімія м'язової тканини	12	2		4		6						
Тема 3. Будова сполучних тканин	12	4		4		6						
Тема 4. Біохімічні функції крові	12	4		4		6						
Тема 5. Біохімічні функції і особливості будови нервової тканини	12	2		4		6						
Разом за змістовим модулем 1	60	16		16		30						
Змістовий модуль 2.												
Тема 1. Особливості хімічного складу м'яса птиці	12	4		2		6						
Тема 2. Функції, особливості будови, хімічного складу внутрішніх органів в організмі сільськогосподарських тварин	12	2		2		6						
Тема 3. Біохімія ендокринних і травних залоз	12	2		2		6						

Тема 4. Особливості будови яйця	12	4	4	6						
Тема 5. Зміни в тканинах м'яса після забою	12	2	4	6						
Разом за змістовим модулем 2	60	14	14	30						
<i>Усього годин</i>	120	30	30	60						

3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Тема і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	2	3
	<i>Перший змістовний модуль</i>	
1	<u>Визначення вологозв'язуючої здатності фаршевих систем</u> <u>Зміст.</u> Визначення вологозв'язуючої здатності фаршевих систем	4
2	<u>Визначення вологоутримуючої здатності</u> <u>Зміст.</u> Визначення вологоутримуючої здатності	4
3	<u>Визначення жирутримуючої здатності</u> <u>Зміст.</u> Визначення жирутримуючої здатності	4
4	<u>Визначення емульгувальної здатності та стабільності фаршових систем.</u> <u>Зміст.</u> Визначення впливу на емульгувальну здатність та стабільність фаршів додавання різної кількості води, умов соління ступеня подрібнення м'яса та харчових добавок	4
	Контроль знань за 1-й змістовний модуль	1
	<i>Другий змістовний модуль</i>	
1	<u>Визначення якості харчових жирів</u> <u>Зміст.</u> Визначення якості харчових жирів	4
2	<u>Визначення вмісту крохмалю в м'ясних виробах</u> <u>Зміст.</u> Приготування фаршу з внесенням певної кількості	2

	<p>крохмалю, наповнення оболонки і термооброблення на протязі певного часу. Для визначення вмісту крохмалю використовують якісний і кількісний методи засновані на окисленні альдегідних груп крохмалю</p>	
3	<p><u>Вплив термічного оброблення на властивості м'яса.</u></p> <p><u>Зміст.</u> Шматок м'яса зважують, визначають вміст вологи і пластичність, а потім піддають термічному обробленню. Після термічного оброблення зразок зважують і визначають втрати маси. Потім визначають вміст вологи і пластичність. Результати вимірів порівнюють і оцінюють вплив термообробки на властивості м'яса.</p>	2
4	<p><u>Оцінка стадії автолітичних перетворень у м'язовій тканині.</u></p> <p><u>Зміст.</u> Визначається величина активної кислотності (рН), вміст вуглеводів і консистенція яловичини на будь-якій стадії автолізу і порівнюється зі значеннями цих показників у яловичини в парному стані.</p>	2
5	<p><u>Визначення гелеутворюючої здатності білкових та вуглеводних харчових добавок.</u></p> <p><u>Зміст.</u> Приготування водних розчинів вуглеводних (карагенанів, камедів) і білкових добавок, термооброблення їх і вимірювання міцності гелів після охолодження</p>	2
	Контроль знань за 2-й змістовий модуль	1
	Всього	30

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

4.1. Контрольні питання для самоперевірки.

1-й змістовний модуль

1. Що таке м'ясо? Будова і основні складові
2. М'язова тканина. Основні структурні елементи і їх біологічна роль.
3. Жирова сировина. Будова тканин. Хімічний склад.
4. Білки м'язових волокон.
5. Сполучнотканинні білки м'язів.
6. Кістки і хрящі. Будова, хімічний склад.
7. Видові особливості м'яса.
8. Вплив статі, віку і вгодованості тварин на якість м'яса.
9. Вплив анатомічного походження на якість яловичини.
10. Вплив анатомічного походження на якість свинячих відрубів.
11. М'ясо птиці. Загальна характеристика.
12. Харчові субпродукти. Склад і харчова цінність (печінки, нирок та ін.)
13. Харчова і біологічна цінність слизових субпродуктів.
14. Харчова і біологічна цінність шерстних субпродуктів.
15. Харчова і біологічна цінність язиків, м'ясної обрізі, діафрагми.
16. Харчова і біологічна цінність м'яса голів ВРХ.
17. Харчова і біологічна цінність м'яса голів свиней.
18. Харчова і біологічна цінність вимені, легень, мозку.
19. Склад і властивості тваринних жирів.
20. Структура і агрегатний стан топлених тваринних жирів.
21. Хімічні властивості жирів. Кислотне і перекисне число.
22. Окислювальне псування харчових жирів.
23. Способи запобігання окислювального псування жирів.
24. Кров. Склад і властивості крові, плазми, сироватки.
25. Форменні елементи крові. Харчова і промислова цінність крові та формених елементів.
26. Вплив структури білка на його водозв'язуючу здатність.
27. Гідратація білків. Вплив середовища і виду білка на взаємодію з водою.
28. Вплив неорганічних солей на розчинність і гідратацію білків і використання їх у промисловості.
29. Гідрофільні властивості тваринних білків.
30. Сполучнотканинні білки м'яса і їх взаємодія з водою.
31. Взаємодія жирів з водою.
32. Використання вологозв'язуючої здатності м'яса.
33. Вологовміст та вологоємність тканин м'яса.
34. Вплив автолітичних процесів на вологоємність м'яса
35. Автолітичні зміни в м'язовій тканині.

36. Автолітичні зміни у жировій сировині.
37. Мікробіальне псування м'яса і м'ясних продуктів.
38. Гнильне псування м'яса. Причини. Продукти розпаду.
39. Роль мікроорганізмів в технології м'ясопродуктів.
40. Вплив мікрофлори на забарвлення м'ясопродуктів при додаванні нітритів.
41. Роль мікрофлори при солінні м'яса.
42. Роль мікрофлори при виробництві ковбасних виробів.
43. Основні види мікрофлори в харчових розсолах і вплив їх на якість соління.
44. Процеси денітрифікації при солінні м'яса.
45. Основи процесів згортання крові і стабілізація крові.
46. Ферменти м'яса. Використання ферментних препаратів у технології.
47. Технологічне значення автолітичних процесів у м'ясі.
48. Вплив різних факторів на розвиток автолізу.
49. Відхилення автолітичних процесів від нормального розвитку.

Використання м'яса з PSE та DFD.

50. Роль АТФ в автолітичних процесах.
51. Зміни білкової системи м'язів під час автолізу.
52. Зміни вологозв'язуючої здатності м'яса під час автолізу.
53. Молочна кислота і її роль в ферментативному процесі під час автолізу.
54. Зміни вологозв'язуючої здатності під час автолізу.
55. Вплив автолітичних процесів на структуру м'язової тканини.
56. Зміни органолептичних і функціональних властивостей м'яса під час автолізу.
57. Види структур дисперсних систем у реології.
58. Реологічні властивості структурованих рідин.
59. Реологічні властивості твердоподібних коагуляційних структур.
60. Реологічні властивості ковбасних фаршів.
61. Реологічні властивості ковбасних виробів.
62. Властивості пружно-еластично-пластичних тіл.
63. Реологічні характеристики, які використовуються для технічних вимірів при опису реологічної поведінки м'ясних виробів.
64. Вплив вмісту вологи на міцність структури фаршу.
65. Вплив кислот на вологовміст сполучної тканини.
66. Термічний гідроліз колагену.
67. Методи отримання структурованих білкових дисперсних систем.
68. Вплив технологічних факторів на структуру ковбасного фаршу.
69. Вплив рН на вологозв'язуючу здатність м'яса.
70. Вплив температури на гідрофільні властивості білків.
71. Зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршів під впливом зовнішніх факторів.
72. Вплив вмісту кухонної солі на вологозв'язуючу здатність м'ясних фаршів.

73. Соління м'яса. Залежність консистенції фаршів від тривалості засолювання.
74. Залежність функціональних властивостей фаршів від механічного впливу.
75. Вплив харчових добавок на вологозв'язуючу здатність фаршу.
76. Фізико-хімічні зміни в ковбасних фаршах варених ковбас при додаванні фосфатів.
77. Використання жирових емульсій при приготуванні фаршів.
78. Основні фази при приготуванні фаршу варених ковбас і вплив їх на якість ковбасних виробів.
79. Рослинні білкові добавки, що використовуються при виготовленні ковбасних виробів.
80. Тваринні білкові добавки в ковбасному виробництві.
81. Заморожування м'яса і м'ясних виробів. Способи. Вплив на якість м'яса.
82. Механізми вимерзання води в м'ясі при заморожуванні.
83. Вплив заморожування на структуру тканин.
84. Кінетика утворення кристалів і дифузії вологи при заморожуванні.
85. Вплив швидкості заморожування на дисперсність і вологозв'язуючу здатність білкових речовин.
86. Вплив заморожування м'яса на мікрофлору.
87. Вплив заморожування м'яса на автолітичні процеси у м'ясі.
88. Гідролітичні процеси в м'ясі під час зберігання у замороженому стані.
89. Зміни вологозв'язуючої здатності і втрат маси замороженого м'яса під час зберігання.
90. Вплив зовнішнього середовища на м'ясопродукти під час зберігання замороженого м'яса.

91. Вплив умов заморожування на якість м'яса.

2-й змістовний модуль

92. Соління м'яса. Мета. Вплив солі на смакові властивості.
93. Обмінна дифузія при солінні м'ясопродуктів.
94. Дифузія солі в м'ясопродуктах. Використовуючи рівняння Фіка обґрунтувати способи прискорення процесів засолювання.
95. Основні методи прискорення процесів засолювання м'яса і м'ясопродуктів. Обґрунтування їх фізико-хімічної сутності.
96. Вплив іонної сили електролітів на ступінь зневоднення м'ясопродуктів при солінні.
97. Консервуюча дія хлористого натрію.
98. Біохімічні процеси під час соління м'яса.
99. Вплив процесу соління на гідроструктуру м'яса.
100. Хімізм накопичення попередників смаку і аромату м'яса під час соління.
101. Зміни структури тканин м'яса при солінні
102. Зміни хімічного складу м'яса при солінні.

103. Вплив процесів соління на колір м'яса
104. Види термічної обробки м'ясопродуктів.
105. Вплив температури на білки м'яса.
106. Зварювання і дезагрегація колагену під впливом температури.
107. Зміни розчинності білків під впливом температури.
108. Вплив складу м'яса на денатураційні процеси.
109. Зміни мікрофлори при термічному обробленні м'ясопродуктів.
110. Зміни екстрактивних речовин під час термооброблення.
111. Вплив температури в м'язовій тканині.
112. Структурні перетворення в м'ясопродуктах при їх термічному обробленні.
113. Вплив температури на вуглеводи під час термооброблення м'ясних продуктів.
114. Вологозв'язуюча здатність м'ясопродуктів і її зміни під впливом температури. Залежність вологозв'язуючої здатності від терміну і умов зберігання перед термічним обробленням.
115. Мікрофлора м'яса, вплив температури і хімічного складу м'яса на життєдіяльність мікробів.
116. Варіння м'яса і м'ясопродуктів. Режими, стан готовності і зміни, які відбуваються в м'ясі під час варіння.
117. Зміни білкової системи при варінні і утворення структури готового продукту.
118. Смаження м'ясопродуктів. Умови проведення, мета і особливості процесу.
119. Гідроліз білків під час термічного оброблення при температурі вище за 100°C.
120. Зміни жирів під час стерилізації м'яса.
121. Вплив температури понад 100°C на стан екстрактивних речовин під час термооброблення м'яса.
122. Залежність умов нагрівання і температури вище 100°C на мікрофлору м'яса.
123. Вплив кількості мікроорганізмів на час стерилізації м'яса.
124. Залежність швидкості відмирання спор мікроорганізмів від температури стерилізації.
125. Визначення формули стерилізації дослідним шляхом.
126. Визначення формули стерилізації графічним шляхом.
127. Вплив виду, форми тари та параметрів стерилізаторів на тривалість стерилізації.
128. Вплив режимів термічного оброблення на якість м'ясних консервів.
129. Копчення м'ясопродуктів. Мета. Коптильні речовини.
130. Вплив коптильних речовин на мікрофлору.
131. Антиокислювальні речовини коптильних середовищ.
132. Вплив коптильних речовин на колір поверхні м'ясопродуктів.
133. Взаємодія коптильних речовин зі складовими м'яса під час коптіння.

134. Види коптіння м'ясопродуктів і основні процеси які мають місце при обробленні м'яса димом.
135. Обжарювання ковбасних виробів. Мета і режими оброблення.
136. Сушіння м'ясопродуктів. Мета. Способи сушіння.
137. Механізм переміщення вологи під час сушіння.
138. Біохімічні процеси в м'ясі під час сушіння сирокопчених ковбас.
139. Конвективне сушіння. Мета. Способи виконання. Основні закономірності.
140. Структуроутворення під час сушіння сирокопчених ковбас.
141. Сушіння рідких м'ясопродуктів і яйцепродуктів.
142. Особливості втрат вологи під час зберігання замороженого м'яса.
143. Кондуктивне сушіння. Вплив факторів на інтенсивність видалення вологи.
144. Сублімаційне сушіння. Механізм видалення вологи при сублімаційному сушінні.
145. Технологія сублімаційного сушіння м'ясопродуктів.
146. Пакування і зберігання сублімованих м'ясопродуктів.
147. Особливості нагрівання м'ясопродуктів струмом високих частот.
148. Використання ультразвуку в м'ясній промисловості. Механізм впливу УЗ на структуру м'язових тканин.
149. Сушіння м'ясопродуктів у віброкиплячому шарі. Механізм видалення вологи і умови тепло- і вологообміну.

5. Методи навчання

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

6.Форми контролю

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

Формою контролю з дисципліни є **екзамен та курсовий проект.**

7. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно з положення «Про екзамени та заліки НУБіП України» від 20.02.2016 р. протокол № 6 з табл.1.

Оцінка національна	Оцінка ECTS	Визначення ECTS	Рейтинг студента, бали
“Відмінно”	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
“Добре”	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
“Задовільно”	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63
“Незадовільно”	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35-59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01-34

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

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат.}}$$

8. 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.

9. Рекомендована література

1. Соколов. А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии м'ясопродуктів. – М.: Пищепром, 1965.-490с.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и м'ясних продуктів.-М.: Колос, 2001. -370с.
3. Физико-химические и биохимические основы технологии м'ясопродуктів /Под ред. А.А, Соколова.-М.:Пищ промышленность, 1978.-480с.
4. Структурно-механические характеристики пищевых продуктів /А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин др. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982.- 296с.
5. Технологія м'яса та м'ясних продуктів/ М.М. Клименко, Л.Г.Віннікова, І.Г. Береза та ін., За ред.. М.М. Клименка.-К.: Вища освіта, 2006.-640с.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология.-С.Пб.; ГИОРД, 2003.-283с.

Додаткова література

1. Основы консервирования пищевых продуктов/ Б.Л. Флауменбаум, С.С. Ганчев, М.А. Гришин и др., -М.: Агропромиздат, 1986.-494с.
2. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве.-М.: Агропромиздат, 1985. – 255с.
3. Шульц Г., Ширмец Р. Принципы структурной организации белков. – М.: Мир, 1982. – 219с.
4. Журавская Н.К., Алехина Л.Г., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296с.
5. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000.-172с.
6. Сидоров М.А., Корнелаева Р.М. Микробиология мяса и мясопродуктов.- М.: Колос, 2000.- 360с.
7. Павловський П.Е., Пальмин В.В. Биохимия мяса и мясопродуктов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 324.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

ОКР “Бакалавр” напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія»	<i>Кафедра</i> технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2017 – 2018 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни «Фізико – хімічні та біохімічні основи переробки м'яса»	Затверджую В.о.зав. кафедри _____ (підпис) <u>к.т.н. Савченко О.А</u> _____ 20__ р.
---	--	--	--

Екзаменаційні питання

1. Білки та їх хімічна роль в організмі тварин

2. Охарактеризуйте такий вид покривної тканини, як епідерміс.

Тестові завдання

Питання 1. М'ясом у промисловому значенні прийнято вважати?

1. М'язи свійських тварин
2. Скелетну мускулатуру з кістками скелету
3. М'язи окостів
4. М'язи тулуба

Питання 2. Основним компонентом м'язової тканини є :

1. Кістки
2. М'язові волокна
3. Сполучна тканина
4. Жирова тканина

Питання 3. За харчовою цінністю поперекову частину м'ясних туш відносять до сорту м'яса?

1. Першого
2. Другого
3. Третього

Питання 4. Найбільшу частину загальної маси білків припадає на білок?

1. Актин
2. Міозин
3. Міоген
4. Міоглобін

Питання 5. Який білок обумовлює колір м'язової тканини?

1. Міоген
2. Міоглобін
3. Міозин
4. Актин

Питання 6. Який білок відноситься до сполучнотканних?

1. Міозин
2. Міоглобін
3. Глобулін
4. Колаген

Питання 7. Колаген містить у найбільшій кількості амінокислоту:

1. Актин
2. Гліцин
3. Аланін
4. Міозин

Питання 8. Яке забарвлення має тонкий диск А в міофібрилах?

1. Темне
2. Сіре
3. Коричнече
4. Світле

Питання 9. Що таке епімізій?

1. Зовнішня сполучнотканинна оболонка м'язів
2. Сполучна тканина між волокнами
3. Сполучна тканина між фібрилами

Питання 10. У якому термічному стані м'ясо має найвищу вологозв'язуючу здатність?

1. Парне
2. Розморожене
3. Витримане охолоджене
4. Підморожене