

сприятиме підвищенню стійкості, запасу деревини і покращенню товарності середньовікових штучних сосняків та зменшенню витрат на їх вирощування.

2. За вищепропонованою стратегією в сухих борах до 40-річного віку штучних сосняків доцільно обмежитись двома прийомами рубок догляду: в терміни 13-18 та 25-35 років.

3. З покращенням вологозабезпеченості і зростанням багатства лісорослинних умов, за обох вивчених стратегій ведення рубок догляду, формуються близькі за стійкістю, запасом деревини та товарністю 40-річні штучні сосняки, але з метою зменшення витрат на їх вирощування також доцільно зменшити кількість прийомів доглядових рубань до трьох (в терміни 6-9, 16-20 та 25-35 років).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Анучин Н.П. Лесная таксация.- М.: Лесная промышленность, 1982.- 552 с.
2. ГОСТ 16128-70 Площади пробные лесоустроительные. - М.: Госкомстандартиздат.-1971.- 23 с.
3. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии.- Киев : Урожай, 1987.- 560 с.
4. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво.- К.: Арістей, 2004.- 544 с.
5. Строчинский А.А. Сортиментные таблицы для таксации молодняков и средневозрастных древостоев.- К.: УСХА,1993.- 464 с.
6. Федец И.Ф., Дзедзюля А.А. Динамика верхних высот сосновых древостоев по типам лесов и бонитирование насаждений // Лесоводство и агролесомелиорация.- К.: Урожай, 1983.- Вып. 65.- с. 20-25.

УДК 616 – 091. 8

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ДІОКСАНОВОГО ЗНЕВОДНЕННЯ У ГІСТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ РОЗВИТКУ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ РИБ

*Козій М.С.* - к. с.-г. н., доцент,  
*Шерман І.М.* – д. с.-г. н., професор, Херсонський ДАУ  
*Семенюк С.К.* – к. б. н., доцент, Херсонський ДУ

**Постановка проблеми.** Різке скорочення запасів риби в межах територіальних вод України викликало низку проблем, що мають потребу в інтенсивному і, у той же час, раціональному вирішенні. Наявні можливості до відновлення обсягів рибної продукції на внутрішньому ринку України базуються головним чином за рахунок зростання виробництва продукції спеціалізованих господарств. Відомо, широке впровадження видів в аквакультуру значною мірою стримується невеликою кількістю якісного посадкового матеріалу, отримання якого представляє певні труднощі навіть за наявності необхідних умов годівлі і утримання.

**Стан вивчення проблеми.** Метою експериментальних досліджень щодо вивчення впливу складу кормів на ріст і розвиток риб є не тільки підтримування природної резистентності організму і підвищення його м'язової маси, але й забезпечення якості м'ясної продукції. Оскільки органолептична оцінка якості не завжди надає точну інформацію, небезпідставно думати, що своєчасний і розгорнутий гістологічний аналіз є найбільш об'єктивним методом контролю, що дозволяє одержати дані про процеси формування інтер'єру в залежності від різних факторів [1].

**Завдання і методика досліджень.** В основу роботи лягли результати експериментальних досліджень, проведених у 2008 р. на кафедрі гідробіоресурсів Херсонського ДАУ. В експерименті, з метою оцінки впливу складу корму на формування міометричної мускулатури, за принципом аналогів було сформовано дві групи: контрольна, що одержувала природну їжу, і дослідна, що одержувала корм оптимізованого складу (50% природної їжі + 50% штучного корму («Еквізо»). Годівля піддослідних однолітніх самців коропа лускатого (*Cyprinus carpio*) була здійснена в акваріальних умовах, при температурі води 22-24°C. Через 30 і 40 діб від початку експерименту вивчали гістоморфометричні показники м'язових волокон білого й червоного м'язу тулуба.

Обробку отриманого матеріалу проводили за допомогою авторського обладнання, яке спеціально призначене для гістологічної діагностики тканин гідробіонтів [2, 3].

Точні дослідження були виконані з залученням оптичної апаратури високого класу («E. Leitz - Diaplan», Plan-Apochromat-10-IRIS; «K. Zeiss - Axioptan», Plan-Apochromat-10, Німеччина).

**Результати досліджень та їх обговорення.** З метою усунення недоліків і одночасного підвищення якості гістологічних зрізів нами була вдосконалена методика зневоднення тканин гідробіонтів за допомогою діетилендіоксиду (діоксану) із послідуєчим заливанням тканин у парафін на базі вже існуючого способу ацетонового зневоднювання [4-6]. Порівняно з прототипом, запропонований спосіб має схожість у тому, що товщина шматочку гістологічного об'єкта також зменшена в 4-7 разів (до 1,0-1,5 мм). Це значно підвищує подальше просочення тканин парафіновою сумішшю, що дозволяє більш докладно простежити структурні елементи окремих органів та тканин у процесі виготовлення мікроскопічного препарату.

Керуючись викладеним, запропонована методика заливання тканин риб представлена в таблиці 1.

Як свідчать дані таблиці, у випадку зміни експозиції витримки об'єкта в діоксані (режим № 1) він менше зневоднюється і стає непридатним для подальшого проникнення парафіном. Обробляти гістологічні об'єкти товщиною більш 2,0 мм вищесказаним способом також недоцільно: за малий проміжок часу проведення через діоксан у ньому не відбувається достатнього зневоднювання і наступного заміщення парафіном. Обробляти гістологічні об'єкти товщиною менше 0,5 мм не має сенсу, тому що проведення через діоксан і занурення в парафін занадто тонких фрагментів викликає швидке зморщування тканини. Таким чином, найбільш доцільно обробляти гістологічні об'єкти товщиною 1,0-1,5 мм відповідно до режиму № 2.

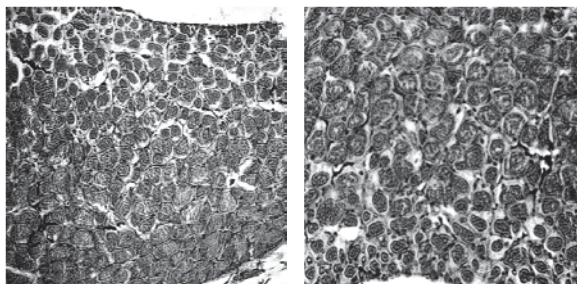
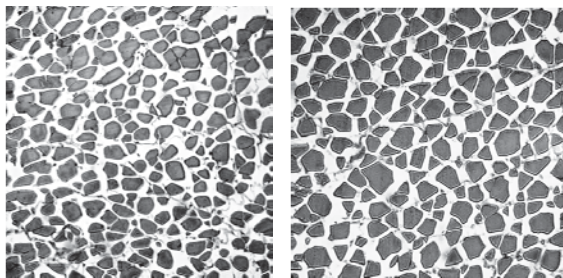
Результати досліджень гістологічної структури м'язової тканини показали, що структура червоного і білого м'язу досить однотипна – волокна зібрані в окремі пучки й оточені прошарками сполучної тканини. Разом з тим, вони різноманітні за своїми формами і розмірами, відрізняються гістоархітектонікою ядер і товщиною, зокрема динамікою росту.

Кількість м'язового компонента в тканині залежить від збільшення розмірів волокон, що відбувається за рахунок росту популяції міосателітоцитів і подовжнього розщеплення міофібрил (рис. 1).

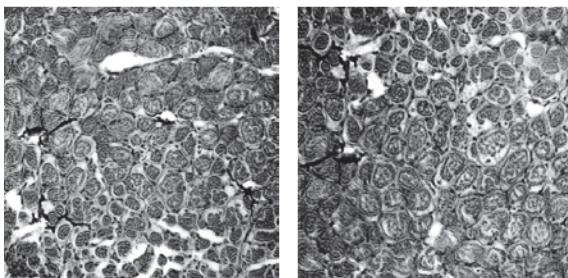
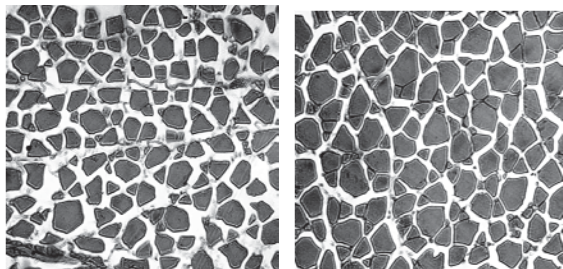
**Таблиця 1 - Результати заливки в парафін гістологічних об'єктів**

Технологічна операція	Тривалість режиму, хв.			Характеристика пошкоджень гістооб'єкта у досліджуваних режимах		
	1	2	3	1	2	3
<b>Товщина гістологічного об'єкта менше 0,5мм</b>						
Перше зневоднювання діоксаном	20	30	40	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються
Друге зневоднювання діоксаном	10	20	30	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються
Перше занурення в парафін	20	30	40	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються
Друге занурення в парафін	20	30	40	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються	Структури тканин зморщуються
<b>Товщина гістологічного об'єкта 1,0-1,5мм</b>						
Перше зневоднювання діоксаном	20	30	40	Менший ступінь зневоднення	Пошкоджень не спостерігається	Структури тканин зморщуються
Друге зневоднювання діоксаном	10	20	30	Зневоднення не задовільне	Пошкоджень не спостерігається	Структури тканин зморщуються
Перше занурення в парафін	20	30	40	Парафін незадовільно заміщує діоксан	Пошкоджень не спостерігається	Структури тканин зморщуються
Друге занурення в парафін	20	30	40	Парафін незадовільно заміщує діоксан	Пошкоджень не спостерігається	Структури тканин зморщуються
<b>Товщина гістологічного об'єкта -2,0 і більше мм</b>						
Перше зневоднювання діоксаном	20	30	40	Менший ступінь зневоднення	Менший ступінь зневоднення	Менший ступінь зневоднення
Друге зневоднювання діоксаном	10	20	30	Зневоднення не задовільне	Зневоднення не задовільне	Зневоднення не задовільне
Перше занурення в парафін	20	30	40	Парафін незадовільно заміщує діоксан	Зневоднення не задовільне	Зневоднення не задовільне
Друге занурення в парафін	20	30	40	Парафін незадовільно заміщує діоксан	Парафін незадовільно заміщує діоксан	Парафін незадовільно заміщує діоксан

*Примітка:* У даному випадку немає необхідності у використанні інтермедіатора (проміжної ланки між парафіном і діоксаном), тому що діоксан сам є розчинником парафіну.



контрольна група



дослідна група

Рисунок 1. Гістологічна будова білого та червоного м'яза однолітніх самців коропа лускатого (*Syrpinus carpio*).

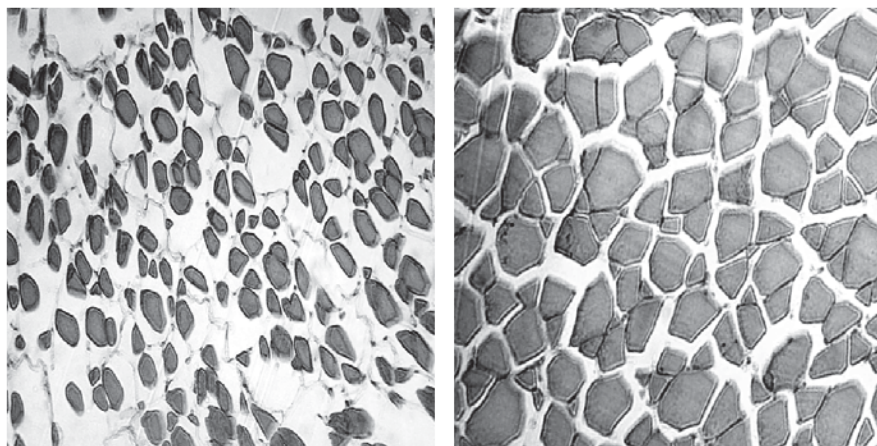
Гематоксилін Бёмера, фукселін Харта (у модифікації). 120<sup>x</sup>

Як видно з представлених мікрознімків, у білому мускулі особин контрольної групи пучки трохи пухкі, відрізняються великою кількістю ендомізії. Варіабельність товщини м'язових волокон при цьому значна. Ядра волокон трохи сплюснені, розташовуються рівномірно, на периферії саркоплазми. В особин дослідної групи візуально відзначається ущільнення м'язових пучків за рахунок збільшення діаметра м'язових волокон, скорочення в них кількості сполучної тканини також. Великі м'язові волокна багатогранні в поперечному перерізі. Присутність міжпучкового колагена не було виявлено.

Порівняльний аналіз гістологічної будови червоної мускулатури однолітніх самців коропа лускатого (*Syrpinus carpio*), проведений за принципом аналогів, показав, що в м'язових пучках особин контрольної групи відзначена присутність невеликого числа волокон з малими значеннями діаметра. Ядра в них розташовуються винятково поблизу сарколеми, невеликі, мають переважно колоподібну форму. Кількість сполучної тканини в пучках незначне. В особин дослідної групи відзначається незначне стовщення м'язових волокон. Розтошування волокон щільне, спостерігається присутність невеликої кількості м'язових клітин з малими значеннями діаметра. М'язові пучки відрізняються меншою кількістю волокнистої сполучної тканини. Майже у всіх розглянутих випадках топографія, зовнішній вигляд ядер у клітинах практично однакові, що свідчить про відсутність у м'язах процесу старіння.

Зміна в м'язі співвідношення мускульного і сполучнотканинного компонентів має важливе практичне значення. Згідно з отриманими даними, кількість сполучної тканини в обох типах м'язів згодом поступово скорочується. Можливо очікувати, що при харчуванні риб кормом оптимізованого складу стовщення м'язових волокон відбудеться не тільки за рахунок активації популяції міосателітоцитів, але й подовжнього розщеплення м'язових волокон, що завжди відбувається паралельно. Дослідження гістологічних зрізів, пофарбованих модифікованим насиченим розчином фукселіна Харта дозволили встановити, що зрілі, диференційовані волокна білого мускула дослідних особин містять порівняно невелику кількість міофібрил. Зазначена структура м'язових волокон поєднано з низьким вмістом міжпучкової волокнистої сполучної тканини характеризує високі показники ніжності білого м'яса. Підвищена «фібрилярна наповнюваність» волокон, яка спостерігається у червоному м'язі, збільшує їхню здатність утримувати біологічно зв'язану вологу при кулінарній й технічній обробці. Погоджуючись із даними представлених мікрознімків, можна стверджувати, що червоне м'ясо особин дослідної групи найбільш соковите, ніж м'ясо особин контрольної групи.

Слід особливо зазначити, що вищевказані закономірності, як правило, не підтверджуються при оцінці якості м'яса риб, що одержували корми з порушеннями збереження і технології приготування (рис. 2).



А

Б

Рис. 2. Гістологічна будова білого м'яза однолітніх самців коропа лускатого (*Surgipus carpio*). А - корм низької якості; Б - корм із багаторазово підвищеним змістом премікса. Гематоксилін Бёмера, насичений розчин фукселіна Харта (у модифікації). 120<sup>x</sup>

Представлена на мікроснімках біла м'язова тканина виявляє всі ознаки аномального розвитку: волокна в поперечному перерізі переважно еліптичні, у тканині переважає стромальний компонент (рис. «А»); міжпучковий простір виражений нечітко, м'язові волокна містять невелику кількість ядер, відрізняються неприродно великою товщиною також (рис. «Б»). Локальна несприйнятливість окремими ділянками тканини цитоплазматичних барвників є наслідком вираженої гіпертрофії волокон, обумовленої як зайвою гідратацією саркоплазми, також недостатньою кількістю міофібрил та їхнім неспецифічним зосередженням у волокні.

#### Висновки:

1. Запропонована методика дозволяє виключити додаткове промивання гістологічного матеріалу безпосередньо перед зануренням у парафінову суміш. Такий підхід значно скорочує процес гістологічної обробки тканин і дозволяє забезпечити досліджуваному матеріалу найкраще збереження, і внаслідок цього, отримати найбільш достовірні результати.

2. Наслідком одержання рибою корму оптимізованого складу з'явилося збільшення діаметрів м'язових волокон, зменшення частки стромального компонента та відповідне набуття тканиною поліпшених показників соковитості і ніжності.

3. При гістологічній оцінці якості м'яса риб, що одержували неякісні корми, виявляється своєрідна «зволоженість» продукту у вигляді місцевої несприйнятливості тканиною цитоплазматичних барвників унаслідок гідратації саркоплазми і недостатньої «фібрилярної наповнюваності» м'язових волокон. Це не відповідає нормативним показникам, демонструє невиконання однієї з умов рішення проблеми якісного харчування також.

**Перспектива подальших досліджень.** Основні матеріали, що впливають з результатів досліджень, можуть бути використані при оцінці ступеня впливу різноманітних кормів на інтер'єрні показники риб. Це дозволить не тільки професійно вирішувати наявні проблеми, але й своєчасно знаходити методи їхнього попередження.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Богерук А.К. Маслова Н.И. Рыбоводно-биологическая оценка продуктивных качеств племенных рыб (на примере карпа). М.: ФГНЦ «Росинформагротех», 2002. – С. 39-40.
2. Козий М.С. Оценка современного состояния гистологической техники и пути усовершенствования изучения ихтиофауны: [монография] / М.С. Козий. – Херсон, Олди-плюс, 2009. – 310 с.
3. Козий М.С. Мікротом. Патент на винахід № 50266 А. Оpubліковано 15.10.2002 р. (Бюл. № 10);
4. Козий М.С. Спосіб заключення в парафін гістологічних об'єктів з фіксованою товщиною. Патент на винахід № 64288 А. Оpubліковано 16.02.2004 р. (Бюл. № 2 ).
5. Козий М.С., Шерман І.М., Корнієнко В.О. та ін.. Спосіб комбінованного заливття тканин гідробіонтів. Патент на корисну модель №15588 від 17.07. 2006р. (бюл.№7).
6. Козий М.С., Ляшенко Є.В. Спосіб одержання заливного парафіну. Патент на корисну модель №26010 від 27.08.2007р. (бюл.№8).

УДК 639.215.4

### **МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА ЛЯЦЦА *ABRAMIS BRAMA* ПОНИЗЗЯ ДНІПРА**

*Корнієнко В.О. – к.с.-г.н., доцент,  
Пилипенко Ю.В. – д.с.-г.н., професор,  
Лобанов І.А. – к.б.н., Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Умови мешкання всіх гідробіонтів в межах акваторії Пониззя Дніпра суттєво змінилися за останні 50 – 60 років внаслідок впливу різного роду факторів, головним чином антропогенного походження. При цьому найбільш виражений негативний вплив спостерігався по відношенню до популяцій цінних промислових видів риб, що не могло не відобразитися на їх морфо-біологічних показниках. Пристосувальні механізми популяцій зумовили зміни у морфологічному статусі видів, що відобразилося перш за все на їх фенетичному різноманітті, викликавши мінливість морфологічних ознак. Останні можуть мати суттєві розходження не тільки в межах одного виду, але й зазнавати суттєвих коливань в межах однієї популяції, що залежить від віку або статі досліджуваних особин, проявляючи певну географічну мінливість. Зменшення чисельності у свою чергу приводить