

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ПОПОВИЧ ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ**

**УДК 639.311:658.011.46**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ОБ'ЄКТІВ РИБНИЦТВА  
В СТАВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ  
ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело \_\_\_\_\_ Дмитро ПОПОВИЧ

Керівник роботи:  
**Сергій ВЕРБЕЛЬЧУК,**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир – 2021**

**Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів

№ \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин  
та технології кормів

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Дмитро ПОПОВИЧ** захистив  
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_

підпис

Оксана ГАВРИЛЮК

## АНОТАЦІЯ

*Попович Д.М.* Технологія відтворення основних об'єктів рибництва в ставах Ботанічного саду Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Розроблено науково-біологічне обґрунтування використання ставів ботанічного саду Поліського національного університету за дворічним циклом. Для виробництва товарної риби пропонуємо взяти за основу розроблене науково-біологічне обґрунтування застосування різного співвідношення компонентів полікультури: співвідношенні 40 % коропа і 60 % рослиноїдних представників (товстолобиків та білого амура).

**Ключові слова:** проєкт, вирощування, короп, товстолобики, білий амур, рибопродуктивність, рентабельність.

## ANNOTATION

Popovich D.M. Technology of reproduction of the main objects of fish farming in the ponds of the Botanical Garden of Polissya National University. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The scientific and biological substantiation of the use of ponds of the Botanical Garden of Polissya National University for a two-year cycle has been developed. For the production of commercial fish, we propose to take as a basis the developed scientific and biological justification for the use of different ratios of multicultural components: the ratio of 40% carp and 60% herbivores (silver carp and grass carp).

Key words: project, cultivation, carp, silver carp, grass carp, fish productivity, profitability.

## ЗМІСТ

	<b>Вступ</b>	<b>5</b>
<b>Розділ 1.</b>	<b>Огляд літератури</b>	<b>7</b>
1.1.	Рибницько-біологічна характеристика та господарська цінність досліджуваних об'єктів ставової полікультури	7
1.2.	Висновки з огляду літератури	12
<b>Розділ 2.</b>	<b>Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень</b>	<b>13</b>
2.1.	Місце та умови проведення досліджень	13
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень	17
<b>Розділ 3.</b>	<b>Результати дослідження</b>	<b>18</b>
3.1.	Характеристика ставів ботанічного саду Поліського національного університету	18
3.2.	Науково-біологічне обґрунтування рибогосподарської експлуатації ставів ботанічного саду	22
3.3.	Науково-біологічне обґрунтування обсягу виловлення представників полікультури	23
3.4.	Технологія підготовки риби до реалізації та її переробка	25
3.5.	Економічна ефективність досліджень	27
	<b>Висновки</b>	<b>28</b>
	<b>Пропозиції</b>	<b>28</b>
	<b>Список використаної літератури</b>	<b>29</b>
	<b>Додатки</b>	<b>33</b>

## ВСТУП

Рибне господарство внутрішніх водойм України займає вагоме місце у виробництві продукції тваринництва [1, 13].

Поряд з океанічним ловом у сучасних умовах промислу підвищується роль вітчизняного прибережного та внутрішнього рибальства, продукція якого завжди знаходить свого покупця та є затребуваною на ринку [35].

Тож зрозуміло, що на майбутнє підвищення рибопродуктивності ставів, якісних показників товарної риби є актуальною стратегією рибного господарства для подальшого розвитку ефективності його виробництва [29].

У зв'язку з цим являється актуальною розробка науково-біологічного обґрунтування технології вирощування товарної риби в конкретних умовах.

**Метою кваліфікаційної роботи було** – розробити технологію відтворення основних об'єктів рибництва в ставах Ботанічного саду Поліського національного університету.

Завдання досліджень:

- зробити аналіз ставового фонду місця досліджень;
- визначити підготовчі роботи по вирощуванню товарної риби в умовах ботанічного саду;
- розробити науково-біологічне обґрунтування видового складу водних живих ресурсів;
- визначити строки зариблення ставів;
- розробити НБО одержання об'єктів ваквакультури в ставах;
- дослідити умови годівлі риби;
- визначити основні шляхи реалізації та переробки риби;
- зробити висновки та пропозиції виробництву.

**Об'єкт досліджень** – коропові види риб: короп, білий амур білий та строкатий товстолобики.

**Предмет дослідження** – рибницько-біологічні показники вирощування товарної риби: щільність посадки, середня маса, вихід товарної риби з вирощування, рибопродуктивність.

**Методи дослідження:** Для досягнення мети було використано методи: зоотехнічні (підготовка ставів, відтворення, годівля риби), аналітичні та економічні (ефективність проведення досліджень).

**Структура та обсяг роботи.** Робота викладена на 32 сторінках друкованого тексту, містить 5 таблиць, 2 рисунки, 10 фото, 6 додатків. Список використаної літератури включає 43 джерела.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Рибницько-біологічна характеристика та господарська цінність досліджуваних об'єктів ставової полікультури

**Короп** (*Cyprinus carpio L.*) є надзвичайно цінним об'єктом рибного промислу і риборозведення, джерелом одержання високоякісного дієтичного висококалорійного смачного продукту для людини в багатьох країнах світу [7, 12]. За значенням м'ясо коропа складає певну конкуренцію м'ясу інших тварин, у деяких випадках навіть свинині і яловичині [41]. Цінні якості м'яса коропа зумовлюються дуже корисним набором хімічних речовин. За вмістом білка (близько 18 %) і жиру (в середньому до 4,2 %, максимально – до 14,2 %) у тілі коропа переважає багатьох інших видів риб. Калорійність м'яса його складає 150 ккал на 100 г маси тіла. Їстівні частини становлять близько 50% маси тіла [4, 9, 22].

Промислова цінність коропа визначається великими розмірами, яких він досягає завдяки швидкому росту [6, 18, 30].

У ставах України короп живиться переважно організмами донної фауни (личинками хірономід), частково зоопланктонними організмами і штучними кормами [32]. Н.А. Марценюк в своїй роботі [20] повідомляє, що влітку у їжі домінують штучні корми і зоопланктон, поодинокі зустрічаються бентосні організми; восени, як і навесні, переважає зоопланктон [20]. Інші компоненти мають менше значення: детрит, водорості та рештки вищої водної рослинності. Мальки найінтенсивніше живляться вночі, дволітки – вранці і вдень. Цьоголітки за вегетаційний сезон найінтенсивніше живляться за середньої температури води 19,7–23,0°C [7, 12].

Вивчались особливості живлення коропа і білого амура М. В. Гринжевським [9, 12]. Дослідження показали, що між коропом і білим

амуром немає конкуренції за природну їжу. За ущільнених посадок при спільному вирощуванні необхідна спеціальна годівля обох видів риб: коропа – комбікормом, а білого амура – береговою рослинністю (кормовий коефіцієнт – 11,3–15,7) [26]. При вирощуванні коропа за ущільнених посадок (2500 екз./га) найбільш доцільна посадка білого амура в кількості 250–300 екз./га. При такому співвідношенні короп і білий амур добре ростуть і продуктивно використовують корми [31].

Встановлено, що основу живлення дволіток коропа у ставах склали донні організми, комбікорм, детрит; зоопланктон – 6,2–19,6 % від маси харчової грудки, а дволіток строкатого товстолобика – детрит, зоопланктон, фітопланктон [36].

Спільне вирощування цьоголіток коропа з білим амуром, строкатим і білим товстолобиками без заходів інтенсифікації, спрямованих на підвищення розвитку природної кормової бази, знижує ріст коропа, що виявляється в зниженні його рибопродуктивності [24, 38].

За ущільнених посадок коропа у стави необхідно висаджувати строкатого товстолобика 500–600 екз./га, білого амура – 100–300 екз./га, білого товстолобика – 1600–2000 екз./га [39].

У дослідах за зариблення нагульних ставів коропом масою 80 г, рослиноїдними рибами масою 25–27 г, за щільності посадки риб: короп – 5 тис.екз./га, строкатий товстолобик, гібрид товстолобиків, білий товстолобик – 1,0 тис.екз./га і білий амур – 0,2 тис.екз./га, і здійснення заходів з інтенсифікації, загальну рибопродуктивність ставу можна довести до 3,83–4,14 т/га, з них коропа – 3,35–3,62 т/га, строкатого товстолобика – 0,41 т/га, білого амура – 0,10–0,11 т/га, гібрида товстолобиків – 0,38 т/га, білого товстолобика – 0,29 т/га, при цьому кормовий коефіцієнт для коропа складає 2,93–3,15 [10, 17].

Прогнозування складу полікультури риб з використанням коропів полягає у фіксуванні можливих варіантів для росту риби в полікультурі досліджуваної водойми [43].

Дослідами доведена можливість вирощування в невеликих за площею (2–4 га) ставах спільно з цьоголітками коропа, білого амура, веслоноса і російського осетра [40].

На підставі результатів досліджень можна вважати можливим спільне вирощування підрощеної молоді коропа і білого амура з однорічками білого товстолобика за традиційних методів ведення господарства.

**Товстолобик білий** (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) є цінною промисловою рибою, яка має високі товарні якості, дієтичне смачне висококалорійне м'ясо, здатність до швидкого збільшення біомаси. Як фітопланктофаг він майже все життя може житися тією їжею, яку інші промислові риби практично ніколи не вживають [1, 4, 42].

М'ясо товстолобика дуже поживне, з високими смаковими якостями. Воно містить від 4,5 % жиру у дрібних особин до 23,5 % – у великих. Для харчових потреб його використовують у свіжому, посоленому, копченому й консервованому вигляді. За характером живлення товстолобик все життя є фільтратором-фітопланктофагом [18].

У характері й інтенсивності живлення білого товстолобика спостерігається сезонна мінливість, пов'язана переважно зі змінами у складі природного планктону водойм. Ранньої весни й пізньої осені, коли планктонного корму у водоймах мало, кишечники білих товстолобиків часто бувають заповнені детритом, а за нестачі фітопланктону в його живленні збільшується значення зоопланктону. Влітку в їжі домінує фітопланктон [22].

Введення у ставове культивування білого товстолобика є важливим фактором підвищення продуктивності ставів і зниження собівартості вирощеної риби. За полікультури з використанням білого товстолобика рибопродуктивність ставів зростає у 1,5–2,0 рази в порівнянні з їх природною продуктивністю [18].

Шермен І.М. [39] вказує, що основу живлення білого товстолобика складав фітопланктон – 94,86 % від загальної маси харчових компонентів, детрит – 4,65 % і лише 0,49 % – зоопланктон. Серед фітопланктону

переважали синьо-зелені водорості – 47,16 %, діатомові – 33,85 %, зелені – 13,67 % від маси харчової грудки. Серед зоопланктону основу склали представники класу *Rotatoria* – 0,45 % [18].

Білий товстолобик – найбільш перспективний об'єкт для ставової полікультури, що пов'язано з особливостями його живлення: це фітопланктофаг, який не має в наших водоймах природних конкурентів. Крім того, при вирощуванні білого товстолобика разом з коропом більш повно використовується природна кормова база і значно підвищується рибопродуктивність ставів [41].

Є свідчення того, що у тих ставах, де коропів садять щільно (5–6 тис.екз./га), якщо у ставах існують ділянки типової верховини з мілинами, рослиноїдних риб необхідно садити не більше 200–250 екз./га для нагулу. У ставах, де відсутні верховини з мілинами, рослиноїдних риб можна садити по 800–1000 екз./га [38].

Білого товстолобика в нагульні стави рекомендовано висаджувати за щільності посадки 1150–1500 екз./га [1].

Проведені дослідження з вирощування дволіток рослиноїдних риб у зоні Полісся України дозволили рекомендувати для зариблення нагульних ставів додатково до існуючих норм посадки коропа: білого товстолобика – до 1,0–1,5 тис.екз./га, строкатого товстолобика – до 500–700 екз./га, білого амура – 200–300 екз./га. За рахунок цих риб можливо виростити до 7–10 ц/га додаткової продукції [12].

Вивчалися особливості живлення дволіток білого товстолобика при вирощуванні його в ставах спільно з коропом.

При зарибленні нагульних ставів однорічками коропо-сазанових гібридів середньою масою 74 г у полікультурі з гібридом товстолобиків за здійснення інтенсифікаційних заходів отримані товарні гібридні коропи масою 820 г [33].

**Амур білий** (*Stenopharhyngodon idella L.*) належить до числа дуже цінних риб за своїми товарними, харчовими і смаковими якостями, за

швидкий ріст, інтенсивне нарощування біомаси за рахунок утилізації первинної біопродукції (макрофітів) водойм [43]. М'ясо амура містить велику кількість жиру (до 7 %) і характеризується високою калорійністю, а за дієтичністю і смаком поступається м'ясу багатьох інших цінних промислових риб, у тому числі коропа [7].

Амура можна вирощувати в моно- і полікультурі з такими видами риб як товстолобики білий та строкатий, короп, карасі, стерлядь тощо [19]. Наявність добре засвоюваної амуром вищої водної рослинності у водоймах поряд з іншими умовами (сприятливий температурний та кисневий режими) є основним фактором, що визначає продуктивність ставів за амуром у полікультурі [32].

За пасовищного вирощування риби в полікультурі найвища рибопродуктивність (574,9 кг/га) була отримана при посадці строкатого товстолобика – 400–500 екз./га, білого амура – 150 екз./га, карася – 100 екз./га і личинок щуки – 500 екз./га [21].

При вирощуванні спільно з коропом білого амура, білого товстолобика без застосування штучних кормів загальна рибопродуктивність ставу у дослідному господарстві Львівського відділення УкрНДІРГ в 1970 р. досягла 1300 кг/га, з них за рахунок рослиноїдних риб – 635 кг/га [36].

Білий амур і білий товстолобик у ставах дослідного господарства «Нивка» мали сприятливі умови для розвитку. Товстолобик добре використовує фітопланктон при цвітінні води ставів. При сумісному вирощуванні білого товстолобика і коропа інтенсивність росту всіх риб не знижується, а рибопродуктивність ставів збільшується за рахунок кращого використання природної кормової бази [33].

Дослідження показали, що найулюбленішою їжею для білого амура були рдесники, нитчасті водорості, ряска, злакові трави, вика, конюшина, кінський щавель. Кількість їжі, яку споживає білий амур, доходила до 21% від маси тіла риби. Білі товстолобики живились в основному

фітопланктоном. Рідко серед фітопланктерів зустрічалися коловертки, ракоподібні [13].

Вивчення живлення коропа і білого амура показало, що в основному ці риби мають різні спектри живлення – короп, головним чином, живиться за рахунок придонної кормової бази ставів, де превалює донна фауна, зокрема личинки хірономід [14]. За спільного вирощування дво- і тріліток коропа і білого амура виникає харчова конкуренція. Вони активно споживають як штучні корми, призначені для коропів, так і тваринні організми біоценозу ставів [4].

## **1.2. Висновки з огляду літератури**

Ефективність використання природного потенціалу внутрішніх водойм знаходиться на низькому рівні і обмежується рибогосподарською діяльністю.

Вирощування товарної рибопродукції і рибопосадкового матеріалу передбачає ряд технологічно-організаційних заходів з використанням відповідних коштів [25].

Значні потенційні можливості щодо зростання обсягів виробництва рибопродукції, зміцнення економіки галузі мають товарне рибництво, вирощування риби в садках та басейнах, а також рибальство на внутрішніх водоймах [40]. Стратегічною метою рибогосподарського комплексу внутрішніх водойм має стати формування сировинної бази, спрямованої, з одного боку, на оптимізацію вилову риби, безпосереднє регулювання рибодобування, а з іншого – розвиток аквакультури у внутрішніх водоймах, у тому числі через державну підтримку цих напрямів [20].

Підсумовуючи огляд літератури, присвяченій проблемам ефективності використання технологій вирощування товарної риби в малих водоймах господарств різних форм власності, нами зроблено висновок про необхідність і актуальність розробки науково-біологічного обґрунтування вирощування товарної риби в умовах конкретної водойми.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 1.1. Місце та умови проведення досліджень

Ботанічний сад Поліського національного університету розташований на березі невеликої річки Путянки – притоки Тетерева – у східній частині м. Житомира [23]. Ботанічний сад є гордістю університету, його історією, окрасою та знаходиться на вул. Корольова по ходу трамвайної колії (фото 2.1–2.2).



Фото 2.1. Ботанічний сад Поліського національного університету.

Історія ботанічного саду бере початок із дати свого заснування – 1933 року. Його засновано як метою навчальної та науково-дослідної бази Житомирського сільськогосподарського інституту (сьогодні це Поліський національний університет). Він є однією та неперевершеною науковою установою даного профілю в зоні Житомирського Полісся. Загальна площа ботанічного саду становить 36,5 га.



Рис. 2.1. Картохема ставів в ботанічному саду (чорна точка – центральний став, географічні координати)

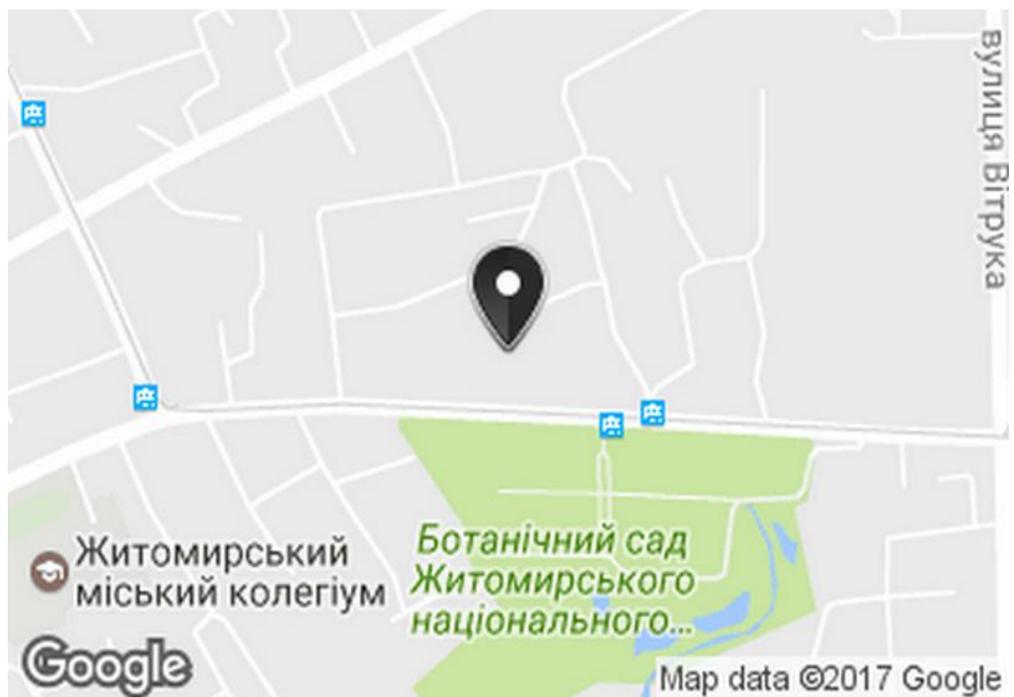


Рис. 2.2. Картографічне розміщення ботанічного саду

Схему ботанічного саду Поліського національного університету подано в додатку А.

Сад прикрашає зібрання понад 600 видів деревних рослин, різного сорту і виду та понад 1000 видів трав'яних рослин [28].

Створення колекцій започаткували викладачі кафедри ботаніки і фізіології рослин О.Л. Барановський та Г.Х. Молотковський. Можливо, ідея створення ботанічного саду у них зародилася ще у м. Кам'янець-Подільському, звідкіля вони переїхали працювати до м. Житомира, адже саме там впродовж трьох останніх років (1930–1933 рр.) вони були свідками втілення в життя проекту новоствореного ботанічного саду. Першим директором саду був ботанік О.Л. Барановський [28].

1941–1944 роки. Великих збитків Ботанічному саду було завдано під час Великої Вітчизняної війни, тоді функціонування саду було припинено. В цей період знищено безліч різновидів цінних сортів, видів кущів, дерев, рослин.

1944 рік. В Ботанічному саду проведено інвентаризація колекції та розпочато плавна її регенерація.

1944–1963 роки Подальша наукова діяльність Ботанічного саду розвивалася у напрямках інтродукції плодово-ягідних видів дерев та кущів (ввиноград, персиків, абрикосів).

Суттєвий вклад у поновлення Ботанічного саду та проведення наукових досліджень вніс його організатор і керівник, декан агрономічного факультету О.Л. Барановський.

1933 по 1972 роки. В ці роки (за виключенням воєнного періоду) він здійснював величезне розроблення питання інтродукції та акліматизації рослин [23].

1969 по 1982 роки. Директор О.П. Штейн. Вніс свій вклад з будівництво тепличного господарства, збагачення колекцій деревного різновиду рослин, зібрав об'ємну й оригінальну колекцію кактусових [23].

Копітка і наполеглива робота професора В.Г. Куяна, допомогла створити плодово-ягідний сад з інтенсивним типом, що стала важливою складовою науково-навчального процесу [28].

1982 рік. Директором Ботанічного саду призначено Харчишина В. Т. Свою діяльність у саду Володимир Терентійович розпочав з реконструкції.

За планом було передбачено площі дендрарію Житомирського Ботанічного саду наростити з 4,5 до 18 га. В історії Ботанічного саду цей період називають – періодом другого народження.

1983–1993 роки. Відповідно плану реконструкції в Ботанічному саду в цей період побудовано оригінальний триповерховий будинок наукової лабораторії з дерева. Який і на сьогодні є прикрасою самого саду та вулиці Корольова [23].

Відбулася розробка та облаштування чотирьох водойм (ставки) (фото 2.2, картосхема подана в додатку Г), збільшено та поглиблено русло річки Путятинки, побудовано місток через неї.



**Фото 2.2. Центральний став саду.**

На нову територію завезли тисячі кубометрів ґрунту, очистили та спланували територію старого міського сміттєзвалища. Зараз ростуть і радують око нові цінні породи дерев і чагарників, буяють квіти.

## **2.2. Матеріал та методика проведення досліджень**

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проведено в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету.

Розрахунки до проекту ставового господарства включають визначення таких показників:

- потреби у рибопосадковому матеріалі;
- потреба у кормах, мінеральних та органічних добривах, вапні.

Розрахунки проводилися на основі заданої рибопродуктивності, зазначеного рибовиробничого плану, рекомендованої щільності посадки. Вихідними значеннями для розрахунку були очікувані показники: норми рибицтва, маси посадкового матеріалу, товарних дворічок, збереженість [9].

Під час зариблення враховували продуктивність риби і за рахунок штучного приросту [8].

Для розкриття теми кваліфікаційної роботи була вивчена і використана рекомендована література, інструкції з техніки безпеки при роботі та експлуатації водойми, при роботі на переробному підприємстві, Держстандарті. Використано результати власних спостережень в період роботи на ставах з питань характеристики водних живих об'єктів, рибопродуктивності ставів, умов вирощування риби, годівлі та збереження навколишнього середовища.

Зокрема, під час написання проекту було вивчено умови які покращують застосування полікультури [8].

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних вказівок [27].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Характеристика ставів ботанічного саду Поліського національного університету

Важливу роль у формуванні майбутнього спеціаліста, його екологічної культури відіграє ботанічний сад університету, який на сьогодні є єдиною унікальною установою такого профілю в зоні Житомирського Полісся [23].

Тож цілком закономірно, що саме ботанічний сад використовується в навчальному процесі студентів, адже є одним з головних об'єктів для проходження різноманітних видів практики, практичних занять з різних дисциплін.

Безумовно, прикрасою ботанічного саду є водоймища. Схема розміщення ставів в ботанічному саду наведено в додатку А.

На сьогодні в ботанічному саду для навчального процесу, проведення наукової роботи та вирощування риби можна використовувати наявні 4 стави. Загальна площа водного дзеркала всіх ставів складає – 0, 595 га. Характеристика ставів наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Характеристика ставів ботанічного саду університету

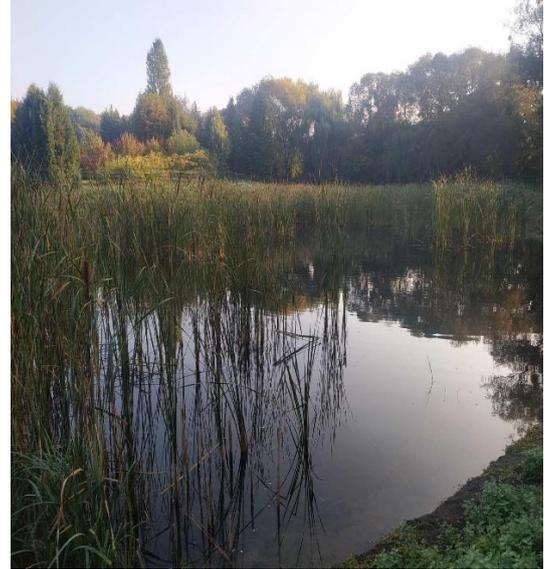
№ ставу	Довжина, см	Ширина, см	Глибина, м	Об'єм, м <sup>3</sup>	Площа, га
1	70	30	1,53	3213	0,21
2	50	20	1,06	1060	0,10
3	50	25	0,72	900	0,125
4	20	8	1,2	192	0,16
Всього	190	223	х	5365	0,595

Для визначення параметрів ставів були проведенні дослідження по визначенню їх ширини, довжини та глибини (фото 3.1–3.8).

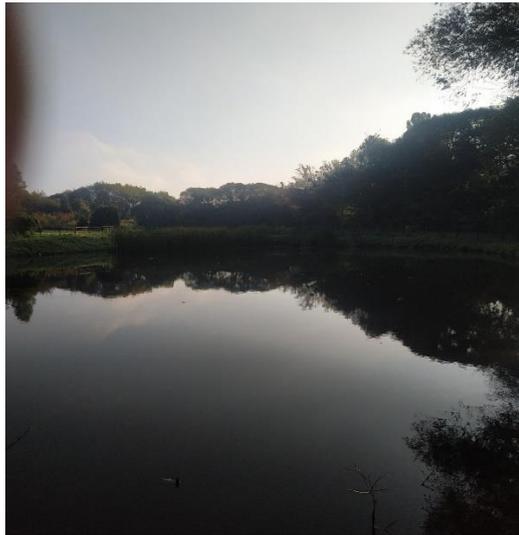
### Стави у весняно-літній період



**Фото 3.1. Став № 1**



**Фото 3.2. Став № 2**



**Фото 3.3. Став № 3**



**Фото 3.4. Став № 4.**

Вивчення екологічних умов водоймищ саду, в тому числі температурного та кисневого режимів, гідрохімічних параметрів, заростання ставів рослинністю, яка потім слугуватиме природною кормовою базою підтвердило наше заключення про можливість їх використання з метою риборозведення. Вони дійсні вимогам, що висуваються до води рибогосподарських підприємств.

Великий вплив на формування ставів ботанічного саду має сонячна радіація, характерно підстильної поверхні, атмосферна циркуляція, зокрема повітряні маси з Атлантики. Саме вони зумовлюють тут м'яку зиму з частими відлигами, тепле літо з достатньою кількістю опадів.

### Стави у осінньо-зимовий період



Фото 3.5. Став №. 1



Фото 3.6. Став № 2



Фото 3.7. Став № 3

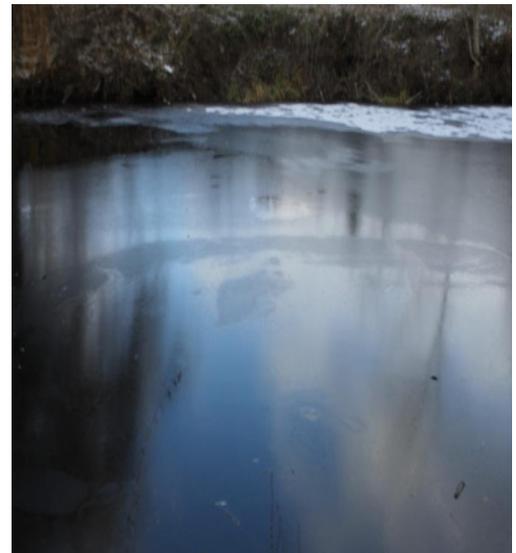


Фото 3.8. Став № 4.

Перехід середніх добових температур через  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігається у другій декаді березня. У квітні у зв'язку із звільненням поверхні землі від снігового покриву середня температура зростає до  $8-9^{\circ}\text{C}$ .

Середні багаторічні температури літніх місяців становлять відповідно  $+18,0-19,2^{\circ}\text{C}$ . Абсолютна вологість повітря поступово зростає від зими до

літа, досягаючи максимуму у липні. З кінця літа поступово знижується і восени спадає. Відносна вологість в осінньо-зимовий період змінюється мало і становить – 0–85 %, а у весняно-літній період – 65–70 %.

Однією з характерних рис погоди зони Полісся є збільшення хмарної та похмурої погоди, зокрема в холодний період року, тоді хмарно 76–88 % світлої частини доби. Протягом періоду досліджень кожний вегетаційний сезон характеризувався певними температурними особливостями, що видно із таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

### Температурний режим ставів у 2021 році

Місяці	Середня температура, °С
Травень	21,0±0,3
Червень	24,0±0,4
Липень	25,0±0,2
Серпень	25,0±0,3
Вересень	19,0±0,5

Як показують дані спостережень, наведені в таблиці 3.2, середньомісячна температура води в ставах була сприятливою для вирощування риби. В 2021 р. вона знаходилася в межах – 19,0–25,0°С.

*Види рослин і ступінь поширення у відсотках від загальної площі:* заростання ставків складає 10,0 % Основні види рослинності: очерету звичайного, рогозу вузьколистого та інших його різновидів, комиш озерний, їжача голівка звичайна, рдесники (кучерявий та пронизанолистий), кушир темно-зелений та ін [13].

*Гідрологічний та гідрохімічний режим:* взимку ставки покриті льодоставом на будь-яку товщину. Найгрубіший лід від 25 до 30 см. Вода у водоймі в цілому відповідає санітарно-гігієнічним нормам для рибництва. Температурний тежим від нуля градусів (зимою) до 18–25°С (літом).

Хімічний склад води ставів наведено в додатку А.

### **3.2. Науково-біологічне обґрунтування рибогосподарської експлуатації ставів ботанічного саду**

З метою підвищення рівня навчальної-виробничої практики студентів технологічного факультету на базі ставів ботанічного саду Поліського національного університету цілком можливо створити навчально-виробничу лабораторію рибництва. По суті, буде створено мініатюрний навчально-дослідний учгосп ставового рибного господарства з елементами індустріального рибництва.

На сьогодні вигідно використовувати придатні водойми, незначних розмірів для розведення об'єктів рибництва [2, 3].

Зазвичай в ставкових господарствах рибу вирощують від 1 до 2 років. За такий термін вона досягає товарних кондицій [14].

**НБО видового складу водних живих ресурсів.** Міністерство аграрної політики та продовольства України видало наказ [15], що зареєстровано в Міністерстві юстиції України 11 лютого 2013 р. за № 240/22772, що набрав чинності з 01.07.2013 року.

Згідно зазначеного наказу для водойм Житомирської області рибопродуктивність становить 500 кг / га при екстенсивному та 1400 кг / га при інтенсивному веденні рибного господарства [15].

Коропа, як рибу теплолюбиву, протягом вегетаційного періоду необхідно утримувати в ставках, багатих поживними речовинами [18]. Стави ботанічного саду університету відповідають вимогам для вирощування коропа, бо є стоячими і неглибокими, і така вода бистро прогрівається сонцем.

З метою риборозведення плануємо використовувати ставки літні (вирощувальні, нагульні) і зимові (зимувальні).

Нормативні показники вирощування риби в ставках [12]:

1. Вихід цьогорічок з вирощувальних ставків – 70 %;
2. Вихід однолітків із зимувальних ставків – 75 %;

3. Вихід дволіток з нагульних ставків – 85 %;
4. Середня маса дволіток восени – 500 г.

Щільність посадки риби у вирощувальних і нагульних водоймах коригується рядом факторів – біологічного та технологічного характеру [11]: це є природна рибопродуктивність ставу; зміни показників продуктивності при використанні удобрення; особливості годівлі риби; стан риби за віком та розмірами. Вона складає для мальків та личинок при родньому нересті, тис. шт: коропа – від 55 до 60; білі товстолобики – від 30 до 50; строкаті товстолобики – від 25 до 50; гібриди товстолобиків – від 20 до 40 та білого амура – в середньому 5 [41].

Для правильного визначення щільності зариблення ставів, необхідно враховувати очікувану рибопродуктивність та план виробництва товарної риби. При вирощуванні риби у полікультурі розрахунки нормативні показники визначаємо для кожного об'єкта полікультури окремо [34].

Для об'єктів аквакультури величини виходу врахувати, що цьоголітки коропових та рослиноїдних видів не перевищуватимуть відповідно 30 та 25 %; маса цьоголіток має бути не меншою 40 г.

Рибопродуктивність удобрених вирощувальних ставів орієнтовно може становити: всеїдних видів, коропових – до 350 кг / га; білого та строкатого товстолобиків, відповідно 400 та 150 кг / га; представників білого амура до 50 кг / га; тобто за всіма об'єктами полікультури – 950 кг/га.

Максимальну кількість коропових, до 400 кг / га є можливість одержати із застосуванням годівлі додатково штучними кормами з місцевих сировинних ресурсів або зерном, тобто загальна рибопродуктивність водойм може досягати до 1200 кг / га.

### **3.3. Науково-біологічне обґрунтування обсягу виловлення представників полікультури**

За цих умов щільність посадки (табл. 3.3) у став площею 0,595 га однорічок коропа становитиме близько 1534 екз. /га, білого і строкатого товстолобиків відповідно, 826 та 354 екз / га та білого амура 117 екз./га.

За літературними даними [39], потребу у особинах білого амура, зазвичай коригують на місці, залежно від того на скільки заросла водойма.

Таблиця 3.3

### Розрахунки зариблення ставів

№ п/п	Показник	Значення
1.	Площа ставу, га	0,595
2.	Запланована рибопродуктивність ставів, кг / га.	1200
3.	Необхідна кількість личинок: всього млн. екз.:	2,38
4.	Планова маса цьогорічок, г	35-40
5.	Вихід цьогорічок, %	75
6.	Загальна кількість вирощеного рибопосадкового матеріалу на 1 га, тис. екз.	90
6.1.	в т.ч. коропа	56,4
6.2.	білого товстолобика	18,3
6.3.	строкатого товстолобика	12,3
6.4.	білого амура	3,0
7.	Щільність зариблення нагульного ставу, екз./га.	
7.1.	в т.ч. коропа	1534
7.2.	білого товстолобика	826
7.3.	строкатого товстолобика	354
7.4.	білого амура	117

Якщо в ставок посаджено в 5 разів більше риби, чим при нормальній посадці, то таку посадку називають 5-кратною, якщо в 10 разів 10-кратною і т.д. Кратність посадки в різних коропових господарствах нашої країни коливається від 2 до 15 і в основному залежить від рівня технології приготування і роздачі комбікормів, і їх якості. Якнайкращий результат можна отримати при багатократній годівлі коропа гранульованими комбікормами, виготовленими методом вологого пресування і збалансованими по основних поживних речовинах, мікро- і мікроелементами, і вітамінами.

**Проведення інтенсифікаційних заходів у ставах.** У сучасних умовах розвитку ставової аквакультури особлива увага приділяється

ресурсозберігаючим й екологічно доцільним технологіям вирощування риби, які базуються на підвищенні біологічної продуктивності водойм та раціональному використанні їх біологічних ресурсів. Удобрення ставів є одним із найбільш дійових методів підвищення їх рибопродуктивності.

Традиційними органічними добривами, що використовуються в технологічних процесах вирощування риби, є перегній сільськогосподарських тварин, компости, пташиний послід, гноївка, зелені добрива (додаток В).

**Годівля риби.** За визначення потреби у кормах та кормових засобах проводиться з врахуванням встановлених у рибництві нормативів [12].

Потребу корму обраховували на наявну площу і заплановану рибопродуктивність та за мінусом природної рибопродуктивності (на Поліссі – 120 кг/га), при врахуванні кормового коефіцієнту.

Розрахункова потреба на 0,595 га при рибопродуктивності 1200 кг з 1 га становить 6,54 ц кормових одиниць.

Використання повноцінних комбікормів (додаток Д) з вмістом соєвого шроту, кукурудзяного глютену та рибного борошна значно збільшує інтенсивність росту та рибопродуктивність. Визначену кількість корму рекомендується розподіляти по місяцях у такому співвідношенні: травень – 5 %, червень – 15 %, липень 40 %, серпень – 35 %, вересень – 5 % [8].

Для підгодівлі риби необхідно облаштувати кормові столи розміром 2 кв.м на глибині 1,0–1,2 м., в розрахунку 1 кормове місце на кожні 1000 цьогорічок.

### **3.4. Технологія підготовки риби до реалізації та її переробка**

Рибу вирощену в умовах ботанічного саду Поліського національного університету можна використовувати: в навчальних цілях; реалізувати живою; переробляти у власному коптільному цеху.

Перспективним є переробка риби в рибну продукцію різного асортименту. На теперішній час велику увагу приділяють виробництву

копченої, в'яленої і сушеної продукції. Враховуючи те, що споживчий попит на вказані види рибопродукції ще далекий від задоволення, вживаються заходи з розширення виробничих площ.

В подальшому для переробки вирощеної риби побудувати коптильний цех гарячого та холодного копчення риби.

Потужність цеху переробки: гарячого копчення – 140 кг в зміну; холодного копчення – 70 кг за 12 годин.

Основні технологічні характеристика устаткування представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.4

**Основні технологічні характеристика устаткування  
коптильного цеху**

Устаткування	Кількість, шт.
КХН-3 – камера холодильна, низькотемпературна	1
Ванна трьохсекційна	1
Стіл обробний	1
Ваги на 150 кг	1
Чан для засолювання на 100 кг	4
КТД-100 – камера термодимова універсальна із холодильним агрегатом	1
Ваги на 30 кг	1
ШХС-1,2 – шафа холодильна, середньотемпературна	1
Комплект технічної документації	1
Корисна площа, м <sup>2</sup>	60

Таким чином, поліпшення якості рибної продукції і підвищення її виходу є одним із важливих завдань раціонального використання рибної сировини. При вирішенні цього завдання необхідно враховувати такі фактори, як видовий склад риби для її обробки, існуючий рівень технології обробки, наявність споживчого ринку на готову продукцію.

### 3.5. Економічна ефективність досліджень

В даному підрозділі науко-біологічного обґрунтування вирощування риби в ставках ботанічного саду Поліського національного університету ми визначили економічну ефективність застосування параметрів ресурсозберігаючої технології при вирощуванні цьоголіток підвищеної маси.

З метою зариблення вирощувальних ставів нам необхідний рибопосадковий матеріал, який ми плануємо закуповувати у рибному господарстві ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» с. Кримок Радомишльського району Житомирської області. Результати досліджень (табл. 3.5) свідчать, що найбільша економічна ефективність від вирощування товарної риби у ботанічному саду Поліського національного університету буде досягнута за дволітнього циклу вирощування товарної риби.

Таблиця 3.5

#### Економічна ефективність вирощування риби

Показник	Значення
Площа нагульних ставів, га	0,595
Нормована рибопродуктивність ставів, кг/га	1200
Загальна рибопродуктивність нагульних ставів, кг.	714
Середня ціна товарної риби, грн./кг.	48,0
Грошова виручка від реалізації риби, грн.	34272
Додатковий економічний ефект від вирощування дволіток, грн./га	10795,7
Прибуток на 46,9 га нагульних ставів, тис.	6423,44

Фактичні витрати при вирощуванні риби охоплюють наступні статті: придбання рибопосадкового матеріалу коропа у розрахунку 50 грн/кг масою від 30 до 50 г; товстолобиків у розрахунку 40 грн/кг масою від 30 до 50 г; білого амура у розрахунку 50 грн/кг масою 30–50 г; придбання кормів [25].

## ВИСНОВКИ

1. Важливу роль у формуванні майбутнього спеціаліста, його екологічної культури відіграє ботанічний сад університету, який є унікальним, аналога немає в Житомирській області. Загальна площа сягає 36,5 га.

2. Ботанічний сад Поліського національного університету розташований на берегах невеликої річки Путянки – притоки Тетерева – у східній частині м. Житомира.

3. В ботанічному саду для навчального процесу, проведення наукової роботи та вирощування риби можна використовувати наявні 4 стави. Загальна площа водного дзеркала всіх ставів сктановить – 0,595 га.

4. Для зариблення вирощувальних ставів рибопосадковий матеріал буде закуповуватися у рибному господарстві ТОВ «СГФ «Інтеррибгосп» с.Кримок Радомишльського району.

5. Вирощування товарної риби (короп, товстолоби, амур) заплановано проводити: цьогорічка коропових до 30 г за щільності посадки 4000 екз./га, при раціональному використанні природної кормової бази та штучного підкорму при зарибненні нагульних водойм (ставів) цьогорічками: білого товстолоба 100 г – 300 екз./га, білого амур до 100 г – 50 екз./га.

6. Щороку планується отримувати з 1 га водного дзеркала по 1200 кг риби.

7. Для переробки вирощеної риби необхідно побудувати коптільний цех гарячого та холодного копчення риби. Потужність цеху переробки: гарячого копчення – 140 кг в зміну; холодного копчення – 70 кг за 12 годин.

## ПРОПОЗИЦІЇ

Для виробництва товарної риби в ставах ботанічного саду Поліського національного університету, пропонуємо взяти за основу розроблене науково-біологічне обґрунтування застосування різного співвідношення компонентів полікультури – 40 % коропа і 60 % рослиноїдних риб.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аквакультура як бізнес. URL: <https://agrotimes.ua/article/akvakultura-yak-biznes/> (дата звернення: 13.11.2021).
2. Алимов С. І., Андрущенко А. І. Індустріальне рибництво: підручник. Севастополь : УМІ, 2010. 552 с.
3. Вербельчук С. П., Вербельчук Т.В., Максименко О.Г. Розробка технології вирощування товарної риби в умовах орендних ставів. *Вісник СНАУ*. 2014. Вип. 2/2 (25). Суми, 2014. С. 34–38.
4. Вирощування товарної риби за дворічного циклу. URL : <https://buklib.net/books/34289/> (дата звернення: 24.06.2021).
5. Відомчі норми технологічного і будівельного проектування підприємств по вирощуванню товарної риби та відтворенню рибних запасів. К .: Укррыбпроект, 2000. 142 с.
6. Вдовенко Н. М. Альбом спеціалізованих форм первинної документації для підприємств аквакультури. Затверджено наказом Мінагрополітики України № 362 від 19.06.2012. К . : Вітас ЛТД, 2012. 56 с.
7. Галасун П. Т., Товстик В. Ф., Сабодаш В. М. Довідник рибовода. К .: Урожай, 1985. 184 с.
8. Галасун П. Т., Андрущенко А. І., Балтаджи Р. А. Інтенсифікація рибництва. К.: Урожай, 1990. 109 с.
9. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Л .: Вільна Україна, 1998. 364 с.
10. Гринжевський М. В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. К .: Світ, 2000. 165 с.
11. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ, 2000. 187 с.
12. Гринжевський М. В., Пекарський А. В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури. К.: Поліграфконсалтинг, 2004. 328 с.

13. Горай Н. О. Фермерське рибне господарство України. *Таврійський науковий вісник*. 2003. Вип. 29. С. 51–54.
14. Євтушенко М. Рибопродуктивність водойм можна підвищити. *Тваринництво України*. 2007. № 1. С. 39.
15. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 17, ст.146).
16. Інструкція про порядок спеціального використання риби та інших водних живих ресурсів. *Вісник податкової служби України*. 2006. № 23. С. 45–52.
17. Коба С. А., Григоренко С.А., Кражан Т. В. Живлення та ріст цьоголіток коропа за спрямованого формування природної кормової бази. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 1. С. 38–44.
18. Козлов В. И. Справочник рыбовода. М.: Росагропромиздат, 1991. 237 с.
19. Коцюба В. Інтенсивне вирощування білого амура. *Домашня ферма*. 2005. № 3. С. 27–28.
20. Марценюк Н. О. Економічна ефективність вирощування товарної риби у фермерських господарствах Львівської області. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 3. С. 63–67.
21. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрющенко А. І., Балтаджи Р. А., Вовк Н. І. та ін. К.: Інститут рибного господарства УААН, 1998. 114 с.
22. Морфологія риб: навч. посібник / Клименко О. М., Хомич В. Т., Вовк Н. І., Воловик Г. П. Рівне, 2002. 105 с.
23. Науково-довідникове видання «Ботанічні сади та дендропарки України» /Автор проекту В. В. Кваша: Державна служба заповідної справи Мінприроди України, ПРООН в Україні. Київ, ТОВ «РСК» «МАКСИМУС», 2010. 295 с.

24. Обґрунтування передумов розвитку аквакультури / Вербельчук С. П., Попович Д. М., Яковенко А. Ю., Коржовський О. В. *Водні наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2021*. Тези доп. IV всеукр. наук.-практ. конф., м. Житомир, 16-18 червня 2021 р. Житомир, 2021. С. 35–38.
25. Оболенцева Е. Современное состояние рынка рыбных товаров: тенденции и перспективы. *Економічні проблеми економіки*. 2008. № 4. С. 82–89.
26. Основи фермерського рибного господарства / Гринжевський М. В., Андриющенко А. І., Третяк О. М., Грициняк І. І. К. : Світ, 2000. 340 с.
27. Піддубна Л. М., Ковальчук І. В., Лісогурська Д. В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт студентами технологічного факультету. Житомир: В-во ЖНАЕУ, 2019. 28 с.
28. Природно-заповідний фонд Житомирської області: Довідник / Орлов О.О., Сіренький С.П., Якушенко Д.М., Жижин М.П., Степененко М.А., Тарасевич О.В. / За заг. ред. О.О. Орлова. Житомир-Новоград-Волинський: Вид-во «НОВОГрад», 2015. 404 с.
29. Програма розвитку агропромислового комплексу Житомирської області на 2021-2027 роки. <http://economy-zt.gov.ua> (дата звернення 11.09.2021).
30. Рибне господарство внутрішніх водойм. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення. К., 2005. С. 209–277.
31. Розведення й вирощування прісноводної риби – водойма в оренду. URL: [https://bankchart.com.ua/biznes/biznes\\_start/statti/rozvedennya\\_y\\_viroschuvannya\\_prisnovodnoyi\\_ribi\\_vodoyma\\_v\\_orendu](https://bankchart.com.ua/biznes/biznes_start/statti/rozvedennya_y_viroschuvannya_prisnovodnoyi_ribi_vodoyma_v_orendu) (дата звернення 20.11.2021).
32. Сабодаш В. М. Рыбоводство. Д.: "Издательство Стакер", 2004. 304 с.

33. Стасишен М. Проблеми інноваційного розвитку рибного господарства України. *Економіка України*. 2007. № 1. С. 50–56.
34. Створення оптимальних умов для вирощування риби у ставах / Вербельчук С. П., Вербельчук Т. В., Попович Д. М., Яковенко А. Ю., Ковальова С. П. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*: збірник наукових праць 3 міжнародної наук.-практ. конф. (13–14 травня 2021 р., м. Житомир). Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 14–22.
35. Створення рибного господарства. URL : <https://sofotg.gov.ua/invest-projects/rubhoz> (дата звернення: 08.11.2021).
36. Сучасна аквакультура: від теорії до практики / Шарило Ю. Є. та ін. Київ : Простобук, 2016. 19 с.
37. Технології випасного коропівництва. URL : [https://fish-farming.at.ua/publ/tekhnologiji\\_tovarnogo\\_koropivnictva/1-1-0-9](https://fish-farming.at.ua/publ/tekhnologiji_tovarnogo_koropivnictva/1-1-0-9) (дата звернення: 26.11.2021).
38. Третяк О. Наукове забезпечення рибництва у внутрішніх водоймах України. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 7. С. 138–141.
39. Шерман І. М. Рибництво. К. : Урожай, 1992. 191 с.
40. Шерман І. М., Краснощок Г. П., Пилипенко Ю. В. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. Миколаїв: МП “Возможности Киммерии”, 1996. 41 с.
41. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва: підручник. К. : Вища освіта, 2005. 351 с.
42. Щербуха А. Я. Українська номенклатура іхтіофауни України. К. : Зоомузей ННПМ НАН України, 2003. 50 с.
43. Шевченко В.Ю., Кутіщев П.С., Шепель А.В. Обґрунтування рибосівозміни для умов ставів Миколаївської області. *Таврійський науковий вісник. Сер. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 116. Ч. 2. № С. 202–210.