

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Олексійовець Віталій Миколайович

УДК: 639.2.03
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Динаміка окремих рибницьких і біохімічних показників
трирічок коропа при вирощуванні на кормових сумішах з
різною кількістю протеїну в умовах Полісся України**

207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

В.М. Олексійовець
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Світельський Микола Михайлович
(прізвище, ім'я, по-батькові)
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри
біоресурсів, аквакультури
та природничих наук
кандидат с.-г. наук, доцент
Світельський М.М.

«23» вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Олексійовця Віталія Миколайовича

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача вищої освіти в родовому відмінку)

207 – Водні біоресурси та аквакультура

1.Тема кваліфікаційної роботи: Динаміка окремих рибницьких і біохімічних показників трирічок коропа при вирощуванні на кормових сумішах з різною кількістю протеїну в умовах Полісся України

затверджена наказом № 1545/ст від 03.10.2024

2.Термін подання роботи «01» грудня 2024 р.

3. Предмет дослідження: кормова база коропових, процеси росту трирічних коропів, ефективність використання комбікормів для годівлі коропових.

4.Об'єкт дослідження: показники вагового росту при харчування трирічних коропів, харчова цінність коропів, динаміка вмісту вологи, сирого жиру, сирого протеїну, золи в тілі та в м'язах трирічних коропів.

5.Методи

дослідження _____

6. Інформаційна база дослідження

7. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно було розробити)

8. Перелік графічного матеріалу

9. Дата видачі завдання «23» вересня 2023 р.

Керівник роботи : к. с.-г. н., доцент Світельський Микола Михайлович
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Завдання прийняв

до виконання Олексійовець Віталій Миколайович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	Примітки
1.	Виконання аналітичного огляду фахової літератури та обґрунтування обраного напрямку досліджень	Вересень 2023– грудень 2023 р.	Виконано
2.	Розроблення програми досліджень, календарного плану їх виконання та освоєння методики проведення досліджень	Січень – березень 2024 р	Виконано
3.	Виконання практичної частини роботи	Протягом 2024	Виконано
4.	Аналіз, узагальнення та інтерпретація одержаних експериментальних даних	Вересень - жовтень 2024 р.	Виконано
5.	Написання дипломної роботи та підготовка до її захисту	листопад 2024 р.	Виконано

Здобувач вищої освіти Олексійовець Віталій Миколайович
(підпис) (прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи: к. с.-г. н., доцент Світельський Микола Михайлович
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання) (прізвище, ім'я, по-батькові)

«01» грудня 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Олексійовець В.М. Динаміка окремих рибицьких і біохімічних показників трирічок коропа при вирощуванні на кормових сумішах з різною кількістю протеїну в умовах Полісся України. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Зміст анотації: кваліфікаційна робота розкриває особливості росту трирічних коропів та ефективності використання ними комбікормів залежно від рівня протеїну в раціонах, складених винятково з компонентів рослинного походження в умовах України. Досліди з годівлі штучними кормами проводилися здебільшого на цьоголітках і дволітках коропа. Виходячи з цього, набуває актуальності вивчення проблеми годівлі тріліток коропа.

Ключові слова: показники вагового росту при харчування трирічних коропів, харчова цінність коропів, динаміка вмісту вологи, сирого жиру, сирого протеїну, золи в тілі та в м'язах трирічних коропів.

ANNOTATION

Oleksiyovets V.M. Dynamics of individual fish and biochemical indicators of three-year-old carp when grown on feed mixtures with different amounts of protein in the conditions of Polissya, Ukraine. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 207 - Water bioresources and aquaculture - Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

Summary: The qualification work reveals the peculiarities of growth of three-year-old carps and the efficiency of their use of compound feed depending on the level of protein in diets composed exclusively of plant components in Ukraine. Experiments on feeding artificial feeds were conducted mainly on yearlings and two-year-old carp. On this basis, it becomes important to study the problem of feeding three-year-old carp.

Key words: indicators of weight growth in feeding three-year-old carps, nutritional value of carps, dynamics of moisture, crude fat, crude protein, ash content in the body and muscles of three-year-old carps.

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ 1. Вирощування коропа на комбікормах (огляд літератури)	9
1.1. Оптимальний рівень потреби коропа в основних поживних речовинах	9
Розділ 2. Матеріал, умови та методики проведення досліджень	14
Розділ 3. Вирощування коропа на рослинних кормових сумішах	17
3.1. Харчування трирічних коропів	17
3.2. Вплив різного рівня протеїну в кормі на обмін речовин	19
3.3 Рибогосподарські показники	25
Висновки	27
Практичні пропозиції виробництву	28
Список використаних джерел	29

ВСТУП

Актуальність теми. Отримання великої кількості ставкової риби неможливе без інтенсифікації рибного господарства, одним із головних способів якого є годування. Особливо воно важливе за ущільнених посадок, оскільки в цьому разі не вистачає природної їжі. Тільки повноцінні корми можуть забезпечити гарний ріст і високу якість м'яса коропа. Однією з головних складових частин штучних кормів, що має болючий вплив на ваговий ріст і поживність коропів, є кількість і якість протеїну в них [22].

Кліматичні умови в Україні не завжди дають змогу вирощувати в рибгоспах стандартних дволіток коропа. Тим самим знижується вихід товарної продукції. Тому може знижуватися вихід товарної продукції. У зв'язку з цим, поряд із дворічним оборотом, поступово переходять на трирічний, тобто одержання товарної продукції на третій рік за інтенсивного використання комбікормів [10].

Досліди з годівлі штучними кормами проводилися здебільшого на цьоголітках і дволітках коропа. Виходячи з цього, набуває актуальності вивчення проблеми годівлі триліток коропа [38].

Предмет дослідження: кормова база коропових, процеси росту трирічних коропів, ефективність використання комбікормів для годівлі коропових.

Об'єкт дослідження: показники вагового росту при харчування трирічних коропів, харчова цінність коропів, динаміка вмісту води, сирового жиру, сирового протеїну, золи в тілі та в м'язах трирічних коропів.

Мета та завдання досліджень. Метою нашої роботи було вивчення росту трирічних коропів та ефективності використання ними комбікормів залежно від рівня протеїну в раціонах, складених винятково з компонентів рослинного походження в умовах України.

Було виділено такі **основні завдання**:

- дослідити ваговий ріст, харчування трирічних короїв протягом вегетаційного періоду;
- вивчити ефективність використання білка кормів;
- визначити харчову цінність, співвідношення їстівних і неїстівних частин тіла у трирічних короїв;
- вивчити динаміку вмісту вологи, сирого жиру, сирого протеїну, золи в тілі та в м'язах трирічних короїв;
- дати характеристику динаміки білка сироватки крові та фонду вільних амінокислот м'язів трирічних короїв.

Наукова новизна. Уперше охарактеризовано потребу в білку трирічних короїв, що вирощуються у ставкових господарствах України. Вивчено поживні властивості комбікормів із суто рослинних компонентів, охарактеризовано їхній вплив на обмін речовин риб (фракційний склад білків сироватки крові, динаміку фонду вільних амінокислот м'язів, хімічний склад тіла та м'язів риб), дано оцінку впливу кормів на якість риб'ячої проекції.

Практичне значення. На підставі отриманих результатів надано практичні рекомендації щодо кількісного складу білка в раціонах трирічних короїв. Показано можливість його вирощування в умовах промислових господарств України на суто рослинних комбіормах.

Основні положення, що виносяться на захист:

- 1.Ваговий ріст, харчування трирічних короїв протягом вегетаційного періоду;
- 2 Ефективність використання білка кормів;
3. Харчова цінність, співвідношення їстівних і неїстівних частин тіла у трирічних короїв;
4. Динаміка вмісту вологи, сирого жиру, сирого протеїну, золи в тілі та в м'язах трирічних короїв;
5. Характеристика динаміки білка сироватки крові та фонду вільних амінокислот м'язів трирічних короїв.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. Матеріали досліджень були опубліковані у ряді конференцій, зокрема:

1. Олексійовець В.М. Вирощування коропа на рослинних кормових сумішах. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2024»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2024.

2. Олексійовець В.М., Адаменко К.С., Бабіч В.Г. Віннічук Є.І. Ефективність використання в кормосумішах для коропа відходів рослинництва. Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика - 2024»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2024.

3. Олексійовець В.М., Адаменко К.С., Бабіч В.Г. Віннічук Є.І. Вирощування білого товстолобика в полікультурі з коропом. Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття - 2024»: Зб. наук праць. Житомир: Вид-во Поліського національного університету, 2024.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 32 сторінки комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій та 40 позицій використаних джерел, кількість таблиць – 2, рисунків - 6.

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА НА КОМБІКОРМАХ

(огляд літератури)

1.1. Оптимальний рівень потреби коропа в основних поживних речовинах.

Основними поживними речовинами, що входять до складу кормів, без яких неможливий нормальний розвиток риб, є: протеїн із незамінними амінокислотами, жир із незамінними жирними кислотами, прості та складні вуглеводи, мінеральні речовини та вітамінно-ферментативні комплекси. Протеїн. У процесі обміну речовин головне місце відводиться протеїну - основній складовій частині живої матерії, що утворює найбільшу частину органічної речовини тіла [24].

Протеїн необхідний організму як матеріал, що йде на побудову тканин і органів протягом усього життя організму риби. У травному тракті протеїн, що входить до складу кормів, під дією гідролітичних ферментів протеїназ (пепсину, трипсину, хімотрипсину та ін.) і поліпептидаз кишкового соку розщеплюється до пептидів та амінокислот, які надходять через слизову оболонку кишківника в кров. Протеїн, що міститься в кормах, містить білкову і небілкову форми азоту, які різняться за якістю, але обидві необхідні організму для його нормальної життєдіяльності. Серед небілкових форм найціннішим є азот аміної форми, за ним іде аміачний азот, і найменш цінним є амідний азот.

Якщо раціон для риб має достатню кількість жирів і вуглеводів, то білки зазвичай використовуються в білковому обміні для росту тіла організму. За нестачі в кормі жирів і вуглеводів білки можуть використовуватися як джерело енергії у функціональному обміні. Це неекономно, оскільки білок - найдорожча складова частина корму [22].

Говорячи про харчову цінність білків, слід мати на увазі їхній амінокислотний склад. Біологічна цінність кормових білків зумовлена переважно ступенем їхньої асиміляції в організмі. Однак твердження, що біологічна цінність білків тим вища, чим ближчий їхній амінокислотний склад

до такого білків організму, що споживає, не завжди справедливе. З наявних у літературі матеріалів випливає, що амінокислотний склад тіла можна використовувати лише як приблизний орієнтир для розроблення норм амінокислотного харчування.

Спільними для всіх білків є 24 амінокислоти. Однак поживна цінність білків залежить не від їхнього загального амінокислотного складу, а від наявності в них незамінних амінокислот. Вважається, що незамінними є ті амінокислоти, синтез яких в організмі не відбувається або йде недостатньо швидко для задоволення фізіологічної потреби. Для риб незамінними є ті самі 10 амінокислот, що й для теплокровних тварин - аргінін, гістидин, ізолейцин, лейцин, метіонін, лізин, фенілаланін, треонін, триптофан і валін [10].

Характерно, що потреба риб у білках значно вища, ніж у теплокровних тварин. Оптимальний рівень білків у кормах для молоді лососевих риб встановлено в межах 40-55%, для дорослої риби - 35-40%. Така ж кількість білка має міститися в кормах для вугра. Короп і канальний сомик потребують меншої кількості білка - 30-38%. Водночас стартові кормосуміші для ранньої молоді всіх видів риб мають бути насичені білком максимальною мірою (50-55%).

Засвоєння рибами білків залежить від їхньої видової приналежності, віку, температури і солоності води, концентрації білків у їжі та їхнього походження. Ефективність утилізації білків перебуває в тісному взаємозв'язку з енергетичною забезпеченістю їжі. Найефективнішими вважаються комбікорми із загальним вмістом 40-65% калорій за рахунок білка. Оптимальний рівень білка в кормі залежить від виду основного джерела енергії. Якщо це жири, то концентрація білка, що забезпечує максимальний ріст риби, менша, а якщо джерелом енергії є вуглеводи, то відповідно більша. Крім того, утилізація білка підвищується в міру зростання рівня жиру в кормі до оптимальних значень. За використання повноцінних кормів, представлених у сухому гранульованому вигляді, на 1 кг приросту риби потрібно 550-630 г

білків. Перевищення цього рівня свідчить про дисбалансування раціону і неповноцінність кормового білка [24].

Жир. Він є найважливішим джерелом енергії. Жири поділяють на прості або нейтральні, що являють собою ефіри жирних кислот і спиртів (тригліцериди), і складні (фосфоліпіди, гліколіпіди, сульфоліпіди). Виділяють продукти розпаду простих і складних ліпідів, що зберігають загальні фізико-хімічні властивості жирів (жирні кислоти, моно- і дигліцериди, стериди тощо).

Жирні кислоти, своєю чергою, поділяють на насичені та ненасичені. Останні мають у структурі ненасичені (подвійні та потрійні) зв'язки. До насичених жирних кислот належать олійна, арахідова, бегенова, стеаринова та інші кислоти, до ненасичених - пальмолеїнова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова, ерунова та інші кислоти. В організмі риб жири гідролізуються ліпазами і фосфоліпазами і використовуються головним чином в енергетичних цілях. У тканинах частково жири приєднуються до фосфоліпідів. Характерною особливістю ліпідів у риб є наявність великої кількості поліненасичених жирних кислот, що містять 20-22 атоми вуглецю з п'ятьма або шістьма ненасиченими зв'язками. Тому збалансований раціон для риб має містити переважно м'які жири, які засвоюються на 90-95%. Тверді жири мають невисокий біологічний ефект і засвоюються значно гірше - на 60-70% (щоправда, у разі збагачення корму комплексом поліненасичених жирних кислот поживність твердих жирів підвищується) [38].

Як джерела жиру (переважно для лососевих) рекомендується використовувати фосфатиди, рослинні олії, риб'ячий жир. Не можна застосовувати бавовняну олію, оскільки в ній містяться циклопропенові жирні кислоти, що сповільнюють ріст і чинять канцерогенну дію. Вуглеводи. У раціонах риб та інших тварин вуглеводи є джерелом легко доступної та дешевої енергії. Їх поділяють на прості (нездатні до гідролізу) і складні (гідролізовані на прості). Прості вуглеводи поділяють на тріози, тетрози, пентози, гексози, октози, нонози та декози. Найбільше значення в харчуванні риб мають пентози та гексози (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Складні

вуглеводи складаються з олігосахаридів і полісахаридів. До першої групи належать дисахариди - сахароза, мальтоза, лактоза, целобіоза. Часто олігосахариди та прості вуглеводи називають цукрами. До другої групи вуглеводів - полісахаридів - належать глікоген, крохмаль, геміцелюлоза, целюлоза тощо.

Джерелами вуглеводів у кормах для риб є рослинні компоненти та продукти мікробіологічного синтезу [39].

Мінеральні речовини. Вони як неорганічна частина тіла надзвичайно необхідні риbam, хоча їхня роль і фізіологічна дія з'ясовані не повністю. Це можна пояснити особливістю мінерального обміну риб, за якого значну частину неорганічної речовини риба отримує з води через зябра, слизові покриви ротової порожнини та шкіру [22].

Для нормального розвитку риbam необхідні такі речовини, як кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, сірка, хлор, залізо, мідь, йод, марганець, кобальт, цинк, молібден, селен, хром, олов'яне. У тканинах риб виявлено такі мінеральні речовини, як фтор, нікель, бор, миш'як, ванадій, кадмій, барій і стронцій. Однак потреба риб у цих речовинах ще не визначена. Хорошими джерелами мікроелементів є водоростеве та хвойне борошно. Велику кількість мінеральних речовин містять рибне і м'ясо-кісткове борошно.

У результаті робіт, виконаних радянськими та зарубіжними дослідниками, визначено потребу коропа різних вікових груп в основних поживних речовинах. Зважаючи на гострий дефіцит і високу вартість кормів тваринного походження, продукційні корми для риб, що базуються на основі рослинного (шротів олійних культур, гороху) та мікробного протеїну, одержуваного на різних субстратах, є на цей час найперспективнішими, що дають змогу розширити їхнє виробництво і знизити вартісні витрати на одиницю приросту риб.

Встановлено, що в період товарного вирощування рибне борошно є бажаним, але не обов'язковим компонентом у складі повноцінних кормів для коропа. Поряд з основними поживними речовинами велике значення має

наявність у кормах для коропа вітамінів. Слід врахувати, що потреба у вітамінних добавках у риб змінюється значною мірою залежно від складу кормів, віку риб, умов утримання та інших чинників. Однак, з огляду на накопичений у рибницькій практиці досвід, окрім суто рибних преміксів, хороші результати можна отримувати при введенні в коропові корми преміксів для птахівництва, що виготовляються промисловістю. Поряд з цим слід мати на увазі, що кормові дріжджі, які вводять до складу кормосумішей (10-15%), можуть задовольнити мінімальну потребу коропа у вітамінах групи В [24].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна частина була виконана у 2019-2020 рр. у дослідних ставках СГФ «Інтеррибгосп» с. Кримок Житомирської області, розташованого в зоні Полісся України. Кримок Житомирської області, розташованого в зоні Полісся України. Ставки були зариблені дворічниками дзеркального коропа, що належать до генотипу з розкиданим лускатим покривом.

Схема проведення дослідів

Варіант дослідів	№ ставу	Площа ставу, га	Вміст протеїну в комбікормі, %	Щільність посадки, шт/га	
				2019	2020
I	8	0,08	16,5	1000	1500
II	9	0,07	16,5	1000	1500
III	12	0,09	24,5	1000	1500
I	13	0,10	24,5	1000	1500
II	10	0,07	34,8	1000	1500
III	11	0.07	34,8	1000	1500

У всіх варіантах використовували кормові суміші, складені виключно з рослинних компонентів (табл. 1). У кормові суміші додавали по 10 г/т біоміцину і 1,5 г/т CoCl_2 . Годування риби проводили в період з 01.03 по 01.09.

Дослідження гідрохімічного режиму ставків виконували за методиками, описаними Г.Д. Поляковим (1950). Кількісні визначення біомаси зоопланктону та зообентосу проводили 2 рази на місяць. Ріст тріліток коропа вивчали під час контрольних обловів 2 рази на місяць. Харчування риби характеризувалося за результатами аналізу вмісту кишечників риби. Усього досліджено 360 кишечників.

Склад досліджуваних кормів

Варіант	I	II	III
Інгредієнти	%	%	%
Пшениця	30,0	25,0	3,0
Горох	10,0	15,0	5,0
Висівки пшеничні	49,0	13,0	2,0-
Шрот бавовниковий	5,0	23,0	44,5
Шрот арахісовий	5,0	23,0	44,5
Крейда	1,0	1,0	1,0

Вміст води, сирового протеїну, жиру та мінеральних речовин у тілі й у м'язах трирічних коропів, а також у кормосумішах, визначали двічі на місяць за методиками, описаними Є.М. Журавльовим (1963). Усього оброблено 180 проб. Оцінку якості рибної продукції проводили на основі визначення співвідношення їстівних і неїстівних частин тіла тричі за вегетаційний період. Усього оброблено 122 екземпляри. Сироватку крові отримано один раз на місяць шляхом відшаровування і подальшого відділення її від згустку. Проведено фракціонування сироватки крові взятої від 23 екземплярів. Визначення фонду вільних амінокислот у м'язах проводили тричі за вегетаційний період. Усього проаналізовано 112 екземплярів.

Фізико-хімічна та гідробіологічна характеристика дослідних ставків. Дослідні ставки побудовані на торф'яному ґрунті з незалежною системою водопостачання, середня глибина 0,7-0,8 м. Середня температура води за період годівлі у 2019 р. була 21⁰С, у 2020 р. - 19,9⁰С. Днів із температурою води 20⁰С і більше у 2019 р. було 56, у 2020 р. - 37. Газовий режим був найгіршим у 2020 р.

Хімічний склад води за два роки дослідів відповідав вимогам, що висуваються до води рибницьких ставків. Природна кормова база ставків за період спостережень була небагатою, як у 2019 р., так і в 2020 р., і не могла забезпечити потреб трілітків коропа в білку та в біологічно активних речовинах. Кількість зоопланктону у 2019 р. коливалася в межах 3,1-10,5 г/м³, у 2020 р. - 6,67-10,2 г/м³; зообентосу відповідно за роками досліду було 7,5-23,8 г/м³ і 7,3- 16,6 г/м³.

Математичну обробку отриманих даних проводили методом варіаційної статистики (Лакін, 1968) [29].

РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА НА РОСЛИННИХ КОРМОВИХ СУМІШАХ

3.1. Харчування трирічних коропів.

Зі зростанням рівня протеїну в раціоні збільшується відсоток перетравного протеїну і знижується відсоток перетравних безазотистих речовин до загальної суми перетравних речовин. Енергія перетравних речовин збільшується з підвищенням рівня протеїну в комбікормі. Енергія, отримана від перетравних безазотистих речовин у комбікормі з 16,5 % протеїну, становить 73,2 %, тоді як у комбікормі з 34,8 % протеїну - лише 54,3 % від усієї перетравної енергії. Найбільш лімітуючою амінокислотою в усіх кормових сумішах є лізин.

Денну витрату корму регулювали виходячи з поїдання і температури води. Середньою за період годівлі середньодобовою витратою корму на одну рабу у 2019 р. була 37,9-45,5 г. Через гірші кисневі та термічні умови у 2020 р. корми поїдалися гірше і середньодобова їхня витрата становила 25-26,3 г.

Індекс наповнення кишечника був максимальним у липні, що збігається з максимальною температурою води і з цим пов'язано споживання найбільшої кількості корму. Індекс наповнення кишечника визначався через 3-4 години після годівлі. Вища температура води та кращий кисневий режим у 2019 р. порівняно з 2020 р. вплинули на швидкість травлення в коропів трирічок, що позначилося на найменшому індексі наповнення кишечника у 2019 р., незважаючи на більшу кількість спожитого корму. Середнім за період вирощування індекс наповнення кишечника у 2019 р. був 135,3-146,3, у 2020 р. 151,2-157,1. Коропи трилітки одразу активно харчуються штучними кірками. Кількість природної їжі в харчовій грудці в середньому за період годівлі становила у 2019 р. 7,4-12,5%, а в 2020 р. за більш щільної посадки - 5,1-6,3%.

Вагове зростання коропів. У 2019 р. дворічники коропа при посадці мали середню добову масу 264 г., у 2020 р. - 320 г. Зі збільшенням температури води пов'язане підвищення обміну речовин, при цьому середньодобовий приріст

коропів збільшився, досягаючи максимуму в липні: у 2019 р. - 8,6-10,3 г, у 2020 р. - 8,3- 10,6 г. Середньодобовий приріст за період годівлі у 2019 р. був 7,0-7,7 г, у 2020 р. - 5,4-6.5 г. Менший середньодобовий приріст у другому році досліді пов'язаний з більш низькою температурою води і більш щільною посадкою. Максимальний середньодобовий приріст у липні вплинув і на найшвидше збільшення маси трирічних коропів у цей час (рис. 1,2).

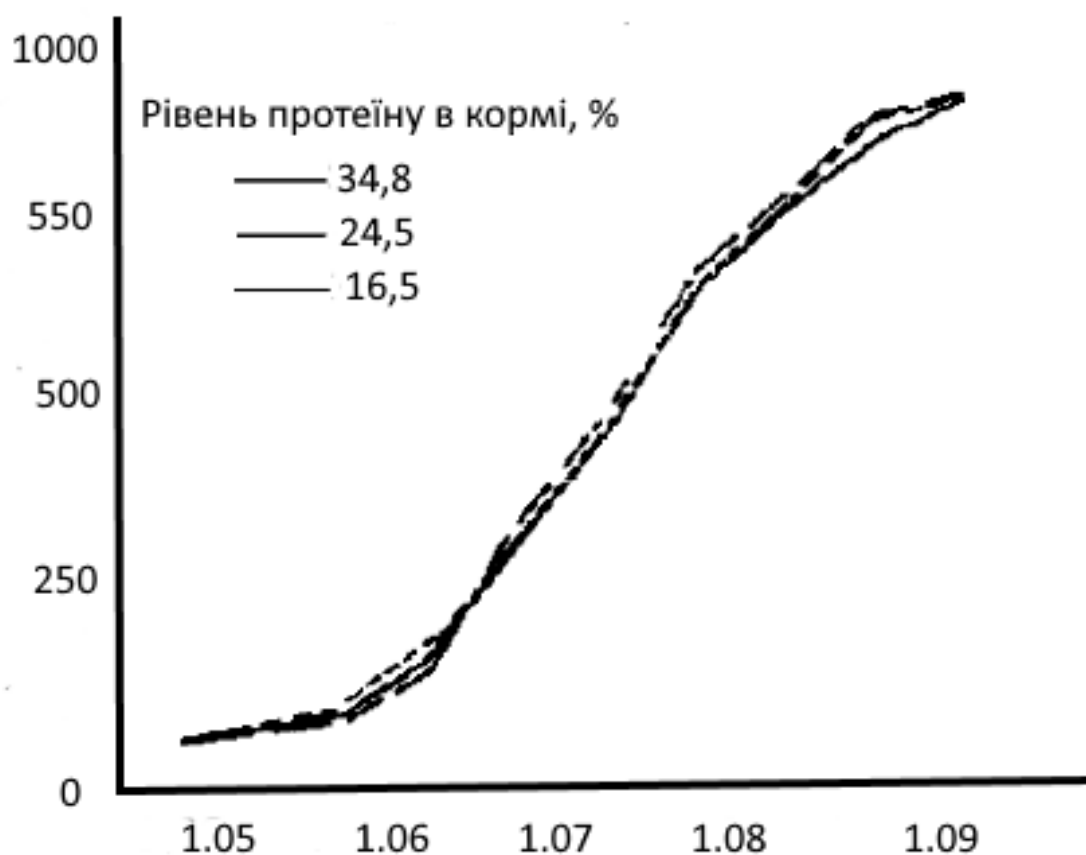


Рис. 1. Ріст трирічок коропа під час вегетативного періоду у 2019 р.

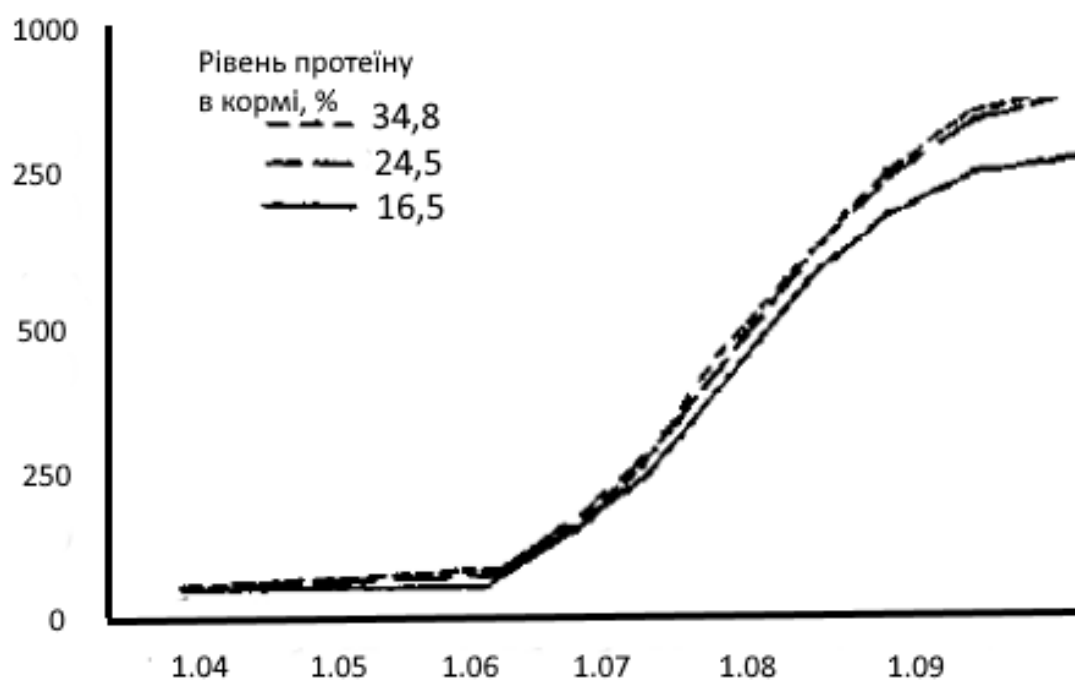


Рис. 2. Ріст трирічок коропа під час вегетативного періоду у 2020 р.

У першому році дослідження природна їжа нівелювала вплив різного рівня протеїну в комбікормі на ріст трирічних коропів, і вони в усіх варіантах досягли приблизно однакової штучної маси (табл. 2). Різниця між варіантами не достовірна.

Таблиця 2

Середня штучна маса піддослідних коропів восени (г)

Рівень протеїну в кормі	2019 г.			2020 г.		
	$M \pm m$	n	i	$M \pm m$	n	i
16,5	1007±28,7	0,70	2,0	873±14,7	2,40	2,0
24,5	1028±7,9	0,00	2,0	953±29,8	0,37	2,0
34,8	1028± 9,1	0,66	2,0	966±18,4	4.17	2,0
При щільності посадки 1500 шт/га				2020 р. достовірна відмінність		

Відмінність середньодобової маси відмічається у трирічних коропів лише за збільшення рівня протеїну в рослинних кормах від 16,5 до 24,5%. Очевидно, через те, що в комбікормах, які містять 34,2% протеїну, лише половина перетравної енергії припадає на енергії безазотистих речовин, частина протеїну витрачається організмом коропа не на збільшення маси тіла, а на забезпечення енергетичних потреб організму, що свідчить про дисбаланс біологічної поживності цих кормів.

3.2. Вплив різного рівня протеїну в кормі на обмін речовин.

Від посадки до початку годування коропа харчувалися лише нечисленною природною їжею, якої не вистачило для повного забезпечення енергетичних потреб організму. Для цього організм утилізував резервний жир за одночасного виділення води. Це вплинуло на зниження відносної кількості жиру та збільшення відносної кількості води в тілі трирічних коропів у цей період (рис. 3,4).

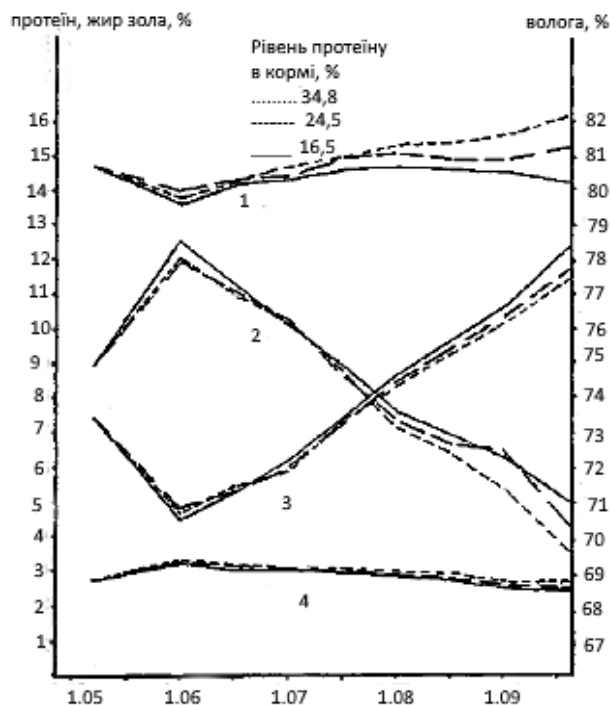


Рис. 3. Динаміка протеїну – 1, вологи – 2, жиру – 3, золи – IV у тілі трирічок коропа (на сиру речовину) у 2019 р.

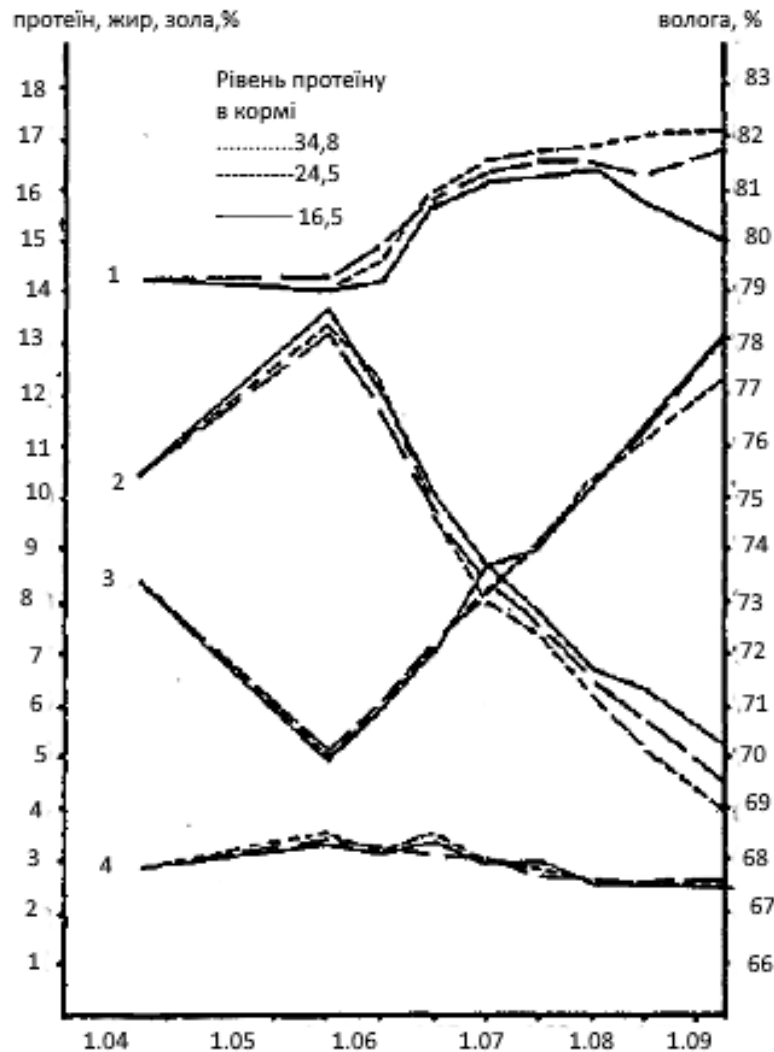


Рис. 4. Динаміка протейну – 1, вологи – 2, жиру – 3, золи – IV у тілі трирічок коропа (на сиру речовину) у 2020 р.

Зі збільшенням температури води і початком годівлі, посилювався обмін речовин. Надходження більшої кількості корму, а водночас і протейну в організм трирічних коропів вплинуло на збільшення вмісту загального білка і всіх його фракцій у сироватці крові піддослідних коропів. Його кількість досягла максимуму наприкінці липня (5,33-5,69).

Підвищення кількості загального білка в сироватці крові сприяло більш інтенсивному пластичному обміну. Про це свідчить і збільшення приблизно в 2 рази фонду вільних амінокислот у м'язах, а також швидке зростання

абсолютної кількості протеїну в тілі. Відносна його кількість збільшилася порівняно несуттєво, що пов'язано з інтенсивним збільшенням відносної та абсолютної кількості жиру в першій половині вегетаційного періоду (рис. 5, 6).

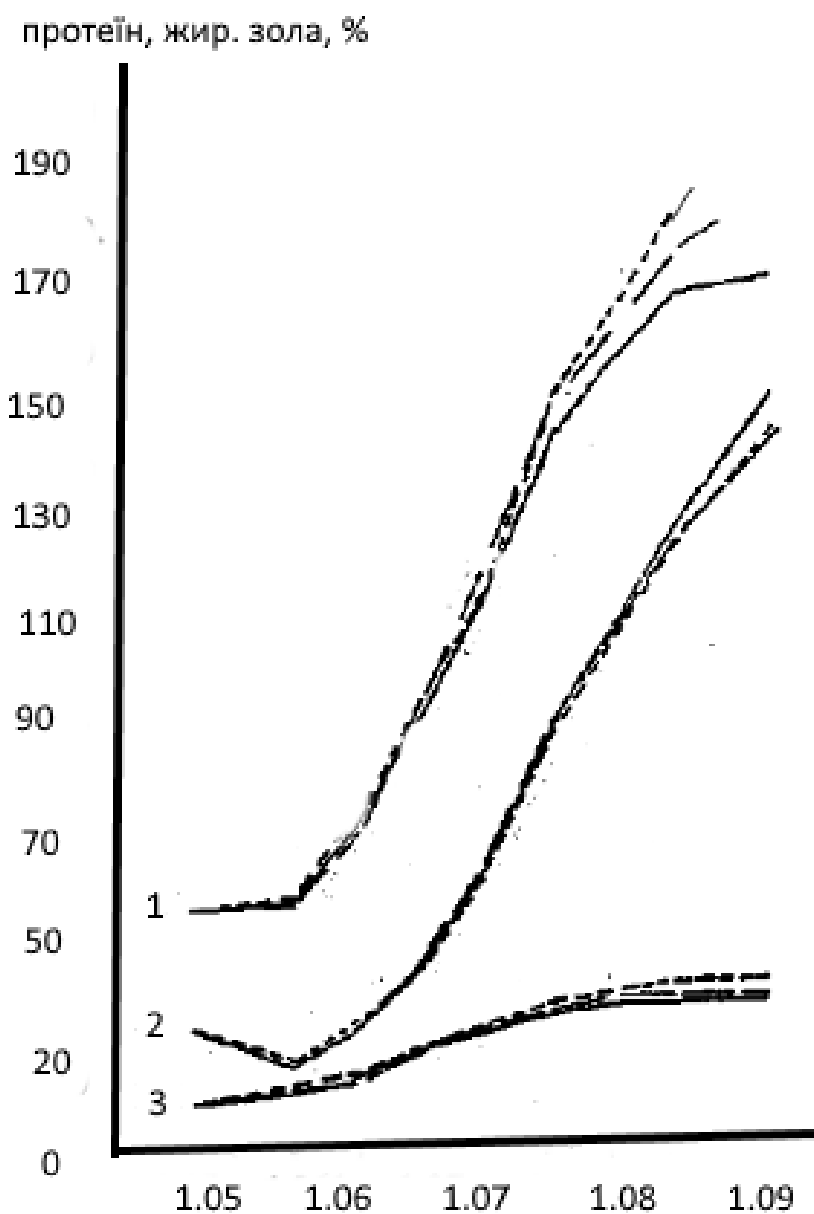


Рис. 5. Приріст абсолютної кількості в тілі трирічок коропа: протеїну – 1, жиру – 2, золи – 3 у 2019 р.

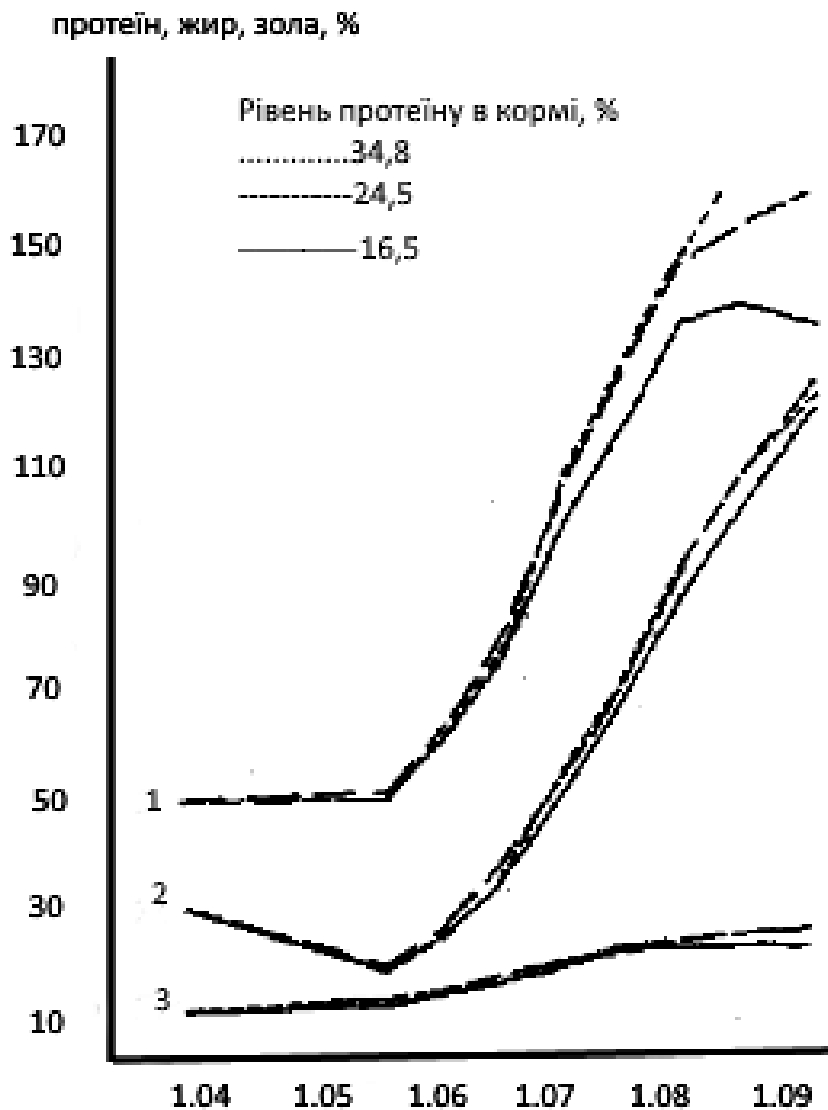


Рис. 6. Приріст абсолютної кількості в тілі трирічок коропа: протеїну – 1, жиру – 2 золи – 3 у 2020 р.

Продуктивна дія азоту корму вища в першій половині вегетаційного періоду, що свідчить про інтенсивний протеїновий обмін і краще використання протеїну корму. Відзначено меншу витрату корму на 1 кг приросту порівняно з другою половиною вегетаційного періоду. На більш продуктивну дію азоту корму та меншу його витрату, очевидно, вплинула

більша кількість природної їжі порівняно з другою половиною вегетаційного періоду.

Зі зменшенням температура води в другій половині вегетаційного періоду знизилася інтенсивність пластичного обміну. Коропи менше споживали корму, тим самим в організм надходило менше протеїну. У зв'язку з цим зменшилася кількість загального білка і всіх його фракцій у сироватці крові піддослідних коропів. Фонд вільних амінокислот у м'язах збільшився, що свідчить про зниження синтезу протеїну в організмі. Про це можна судити і за зниженням інтенсивності зростання відносної та абсолютної кількості протеїну в тілі трілітків коропа до кінця вегетаційного періоду. Ліпідний обмін залишається на високому рівні, що пов'язано з підготовкою коропів до зимівлі. У зв'язку з цим інтенсивність збільшення як відносної, так і абсолютної кількості жиру в тілі майже не знижується до кінця вегетаційного періоду (рис. 3, 4, 5, 6). Відносна кількість мінеральних речовин у тілі трирічних коропів відносно стабільна протягом усього вегетаційного періоду (рис. 3, 4). З ростом коропів, абсолютна їхня кількість зростає (рис. 5, 6).

Рівень протеїну в комбікормі вплинув на обмін речовин у тілі та в м'язах трирічних коропів. У тілі коропів, які харчувалися кормами, що містили 16,5% протеїну, за осіннього вилову найвища відносна кількість вологи. З кормами, що містять 16,5% протеїну, в організм коропів надходила найменша його кількість. Це позначилося на мінімальному вмісті загального білка в сироватці крові, а також на величині фонду вільних амінокислот у м'язах, яка дорівнює 182,17. Протеїновий синтез проходить менш інтенсивно, ніж у коропів в інших варіантах. Відносна його кількість мінімальна восени. З 2019 р. вона на 3.4% нижча, а у 2020 р. на 5.6% вища порівняно з відотною кількістю протеїну в тілі коропів під час посадки. Синтез жиру відбувався інтенсивніше, ніж в інших варіантах, і відносна його кількість збільшилася за час вегетаційного періоду у 2019 р. на 62,7%, у 2020 р. - на 55,6%. Азот корму коропа використовували краще, ніж в інших варіантах. Продуктивна дія азоту у 2019 р. в середньому за вегетаційний період була 16,68%, у 2020 р. 21,93%.

Підвищення рівня протеїну в комбікормі до 24,5 % супроводжувалося зниженням відносного вмісту води в тілі трирічок коропа. У 2019 р. кількість води менша на 0,6%, у 2020 р. - на 1,1% порівняно з першим варіантом. Різниця статистично достовірна. З надходженням великої кількості протеїну з комбікормом активніше проходить білковий синтез в організмі коропів. Кількість загального білка в сироватці крові трирічних коропів збільшилася. Водночас відзначено й підвищення фонду вільних амінокислот у м'язах до 193,0 мг. Це сприяло інтенсивнішому синтезу протеїну та його відкладенню в тілі. Відносна кількість протеїну в тілі збільшилася порівняно з першим варіантом у 2019 р. на 5,6%, у 2020 р. на 5,0%. Коропи, які харчувалися комбікормом із 2,5% протеїну, гірше його використовували, ніж у першому варіанті. Продуктивна дія азоту у 2019 р. була 12,16%, у 2020 р. - 17,79%. Збільшилася кількість фізіологічно невикористаного азоту та азоту, виділеного з кінцевими продуктами обміну речовин, що свідчить про гірше засвоєння протеїну корму в другому варіанті. Одночасно відмічено зменшення відносної кількості жиру в тілі та м'язах. У 2019 р. вона менша на 6,6%, у 2020 р. - на 6,1% порівняно з першим варіантом.

Підвищення рівня протеїну в комбікормі до 34,8% сприяло максимальній інтенсивності протеїнового обміну. Відносна кількість води в тілі трілітків коропа мінімальна. Порівняно із вторинним варіантом вона знизилася у 2019 р. на 1,2%, у 2020 р. - на 0,8%. У сироватці крові відмічена найвища кількість загального білка, проте, різниця між другим і третім варіантами не достовірна. Відзначено підвищення фонду вільних амінокислот у м'язах до 230,28 мг/%. У тілі відкладено максимальну кількість протеїну. За порівняння з другим варіантом, відносна його кількість збільшилася у 2019 р. на 3,2%, у 2020 р. - на 4,0%. Продуктивна дія азоту комбікорму найнижча з усіх досліджуваних раціонів: у 2019 р. вона становила 8,36%, у 2020 р. - 12,61%. - 12,61%. Різко збільшилася кількість фізіологічно некорисного азоту та азоту, виділеного з кінцевими продуктами обміну речовин, що свідчить про різке зниження ефективності використання рослинного протеїну трілітки

коропа за підвищення їхнього відносного вмісту в кормі в 2,1 рази. Відносна кількість жиру в тілі трирічок коропа в другому варіанті мінімальна. У 2019 р. вона па 3,6%, у 2020 р. - на 5,1% менше порівняно з другим варіантом. Відносна кількість мінеральних речовин не перебуває в залежності від рівня протеїну в комбікормі.

Харчова цінність коропа. Зі збільшенням маси риб, відносна маса м'язів збільшилася, голови - зменшилася, а решти частин тіла змінювалася незначно. Певне значення має рівень протеїну в комбікормі. З його збільшенням підвищується відносна маса м'язів, що пов'язано з більш високим рівнем синтезу протеїну в організмі та відкладенням його в м'язах. Калорійність м'яса так само має тенденції підвищуватися зі збільшенням рівня протеїну в комбікормі, що пов'язано з вищою відотною кількістю сухої речовини при цьому.

3.3.Рибогосподарські показники.

Загальна рибопродуктивність ставків збільшується з підвищенням рівня протеїну в комбікормі. За два роки дослідження вона була найменшою у ставках першого варіанта - 676,6 кг/га (2019 р.) і 722,5 кг/га (2020 р.). У другому і третьому варіантах вона була відповідно на 4,1%, 5,1% (2019 р.) і 25,3%, 29,3% (2020 р.). Витрати корму на 1 кг приросту були найменшими за годівлі комбікормом із 24,5% протеїну: у 2019 р. - 4,9 кг, у 2020 р. - 4,1 кг. У першому варіанті вони були вищими порівняно з другим (у 2019 р. - 5,6 кг, у 2020 р. - 4,8 кг), що, вочевидь, пов'язано з нестачею протеїну в комбікормі, на що вказує і гірші рибницькі показники в цьому варіанті. У третьому варіанті витрати корму були у 2019 р. - 5,6 кг, у 2020 р. - 4,2 кг. Підвищення витрат корму на 1 кг приросту порівняно з другим варіантом свідчить про енергетичний дисбаланс цих комбікормів, що призвело до використання протеїну корму для енергетичної забезпеченості організму коропів, що недоцільно.

Результати виробничого дослідження. Як рибницькі, так і біохімічні результати, отримані в нагульних ставках 2020 р., засвідчили, що вміст протеїну 34,8 % у рослинних комбікормах є надлишковим для трирічок коропа і використовується нераціонально за низького забезпечення енергетичними речовинами.

ВИСНОВКИ

1. Трирічки коропа відразу починають активно харчуватися штучними короповими сумішами, складеними з рослинних компонентів.

2 Середньодобова маса тріліток коропа має тенденцію збільшуватися зі збільшенням рівня рослинного протеїну в раціоні за густоти посадки 1500 шт./га. За щільності посадки 1000 шт./га рівень протеїну не впливає на середньодобову масу коропів.

3 Зі збільшенням вмісту протеїну в рослинних кормових сумішах відмічена тенденція збільшення відкладеного азоту в тілі трирічок коропа.

4. Кількість азоту, виділеного з екскрементами і з продуктами обміну речовин, більш значно збільшується за збільшення рівня протеїну в рослинних кормових сумішах з 24,5% до 34,0%, ніж за збільшення протеїну з 16,5% до 21,5%.

5 Зі збільшенням кількості протеїну в рослинних кормових сумішах підвищується вміст загального білка та альбумінового коефіцієнта у сироватці крові трирічних коропів.

6 Фонд вільних амінокислот під час осіннього вилову вищий у м'язах трирічних коропів, які харчувалися рослинними кормами з більш високим рівнем протеїну.

7 Збільшення кількості протеїну в рослинних кормових сумішах не призводить до пропорційно адекватного збільшення відкладення протеїну, сухої речовини, підвищення вмісту загального білка в сироватці крові, фонду вільних амінокислот у м'язах, маси трирічних коропів та продуктивності ставків.

8 Мінімальні витрати корму на 1 кг приросту відмічені за годівлі трирічних коропів рослинними кормовими сумішами, що містять 24,5% протеїну.

9 Застосовані в досліді рослинні кормові суміші, що містять 16,5% і 34,8% протеїну, виявилися біологічно неповноцінними для вирощування трирічних коропів.

ПРАКТИЧНІ ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені дослідження дають змогу рекомендувати, як оптимальну, кормову суміш, складену винятково з компонентів рослинного походження, що містить 24,5% протеїну, для вирощування триліток коропа в умовах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аквакультура // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : П.П. Вишемирський В. С., 2013. — С. 7.
2. Алексієнко В.Р. Іхтіологія. Посібник для студентів біологічних факультетів / В.Р. Алексієнко. — К.: Український фітосоціологічний центр, 2007. — 116 с.
3. Богданова Л.Н. Характеристика зоопланктону Кременчуцького водосховища // Рибогосподарська наука України. 2015. Вип. 4(34). С. 15– 30.
4. Борщівський П. Стратегічні проблеми розвитку рибного господарства України / П. Борщівський, М. Стасішен, Н. Алесіна // Стратегія розвитку України: наук. жур. — К.: Книжкове видавництво НАУ, 2004. — № 1–2. — С. 370–388.
5. Боярин М.В, Нетробчук І. М. Основи гідроекології : теорія й практика :навч. пос. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 364 с.
6. Використання гідрофітних систем для відновлення якості забруднених вод. Міхєєв О.М., Маджд С.М., Лапань О.В., Кулинич Я.І., видавництво «Центр учбової літератури», м. Київ -2018 р.
7. Виноградов В.К., Золотова З.К. Вплив білого амура на екосистеми водойм // Гідробіологічний журнал. — 1974. — Т. 10. — № 2. — С.90-98.
8. Водний фонд України: Штучні водойми — водосховища і ставки: Довідник [Архівовано 11 грудня 2020 у Wayback Machine.] / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. — К.: Інтерпрес, 2014. — 164 с.
9. Воловова Л.А., Студенецький С.А. Пасовищна аквакультура на прісноводних водоймах // Журнал «Рибне господарство», 1993. - № 12. -С.5-7.
10. Гринжевський М.В. Вирощування дволіток короново-сазанових гібридів у полікультурі / М.В. Гринжевський, Д.Р. Пшеничний. // Рибогосподарська наука України. — 2007. — № 1. — С. 41–45.

11. Гринжевський М.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М.В. Гринжевський, А.В. Пекарський. – К.: Світ, 2000. – 164 с.
12. Грінжевський М.В. Аквакультура України. – Львів: Вільна Україна, 1998. – С. 331.
13. Гроховська Ю.Р., Кононцев С.В., Колесник Т.М. Біологічний моніторинг водного середовища : навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 161 с.
14. Довідник за властивостями, методами аналізу та очищення води // Київ: Наукова Думка, 1980. - ч. 2. - С.773-781.
15. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини. [Кол. моногр.]/ В.І. Карпов, С.П. Сіренький, В.К. Данилко та ін.; Під заг. ред. П.П. Михайленка. - Житомир, 2001. - 320 с.
16. Євтушенко М. Ю. Акліматизація гідробіонтів: підруч. / Євтушенко М. Ю., Дудник С. В., Глебова Ю. А. — К.: Аграрна освіта, 2011. — 240 с. — ISBN 978-966-2007-57-2.
17. Загальна гідробіологія. Константинов А.С. – М.: Вища школа, 1986р.
18. Збереження і моніторинг біологічного і ландшафтного різноманіття в Україні. – К.:Національний екологічний центр України, 2000 – 244с.
19. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Гідроекологічний моніторинг та фітоіндикація стану водних екосистем басейну Прип'яті. Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2014. Вип. 2 (66). С. 29–38. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3608/>
20. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. Рівне: НУВГП, 2005. 194 с.
21. Клименко О.М. Моніторинг довкілля: Підручник/ О.М. Клименко А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. – К. : Академія, 2006. – 360 с.

22. Коба С.А. Живлення та ріст цьоголіток коропа за спрямованого формування природної кормової бази / С.А. Коба, Т.В. Григоренко, С.А. Кражан // Рибогосподарська наука України. – 2013. – № 1. – С. 38–44.
23. Коваленко В.О. Індустріальне рибництво/В.О. Коваленко. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. -140 с.
24. Коваленко В.О. Шляхи оптимізації та прогнозування вирощування коропових видів риб в умовах Півдня України / В.О. Коваленко, Ю.М. Воліченко, І.М. Шерман // Рибогосподарська наука України. – 2014. – № 2. – С. 46–54.
25. Козлов А.В. Розведення риби, раків, креветок у присадибній водоймі. М: ТОВ «Акваріум-Принт», 2008. 176 с.
26. Козлов А.В. Сохранение биоразнообразия ихтиофауны - основа устойчивого использования рыбных ресурсов//Матер. междунар. научн. конферен. молодых ученых "Водные биоресурсы и пути рационального использования", Киев, 2012. - С. 35-36.
27. Козлов А.В., Рубцов С.Ф Восстановление численности ручьевой форели в реке при организации коммерческого лова// Рибне господарство. - 2014. - Вып 63. - Киев. - С. 98-99
28. Лавровський В.В. Оборотно водопостачання при промисловому вирощуванні молоді райдужної форелі // Рибне госп-во, 1977. - №11. - С.58-59.
29. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.
30. Лозовіцький П.С. Хімічний склад води річок українського Полісся і екологічна оцінка їх якості // Водне господарство України, 2007. № 5. С.50 - 54.
31. Лукін В.Б. 2003. Механізми, що формують видову структуру перифітону в ході сезонної сукцесії: роль міжвидової конкуренції та осідання планктонних форм // Журн. загальної біології. Т. 64. № 3. с. 263-272.
32. Лукін В.Б., Сапова., Є.В., 2002. Зміни в екосистемі водопровідного каналу, що викликаються розвитком фітообростань // Актуальні проблеми екології та природокористування (випуск 3) / збірник наукових праць. С. 83-87

33. Макрофіти – індикатори змін природного середовища. Дублена Д.В., Гейне С., Гроудова З.І. – К.: Наукова думка, 1993.
34. Маслова Н.И., Петрушин В.А. 2013. Рыбоводно-биологическая оценка щуки – перспективного объекта поликультуры. Мат. Межд. науч.-прак. конф. "Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры", с. 276–290.
35. Мельдер Х.А., Ліпре Ю.М. Регенерація води у системах зворотнього водопостачання індустріальних форелевих господарств. - Таллінн, 1979. - 12с.
36. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін; Київ: ЗАТ ВІПОЛ, 2001. 48 с.
37. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод України / Яцик А. В., Денисова О. І., Чернявська А. П., Верниченко Г. А. - Київ: Оріяни, 2004. 20 с.
38. Пшеничний Д.Р. Вплив щільності посадки личинок корошовосазанових гібридів на інтенсивність росту цьоголіток і рибопродуктивність виростних ставів / Д.Р. Пшеничний, М.В. Гринжевський. // Таврійський науковий вісник ХДАУ. – Вип. 42. – С. 180–183.
39. Шерман І.М. Технологія виробництва продукції рибництва / І.М. Шерман, В.Г. Рілов. – К.: Вища освіта, 2005. – 351 с.
40. Яковчук М.П. Увеличение продукции фитопланктона, потребляемого белым толстолобиком // Рыбохозосвоение растительноядных рыб / Тез.докл. II совещ.- Кишинев, 1988.- С. 191-192.