

УДК 911+504.567

О. М. ГОГОЛЬ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
61022 Харків, майдан Свободи, 6

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ НА ПЕЧЕНІЗЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

На основі аналізу результатів ведення рибного господарства у Печенізькому водосховищі та з використанням сучасних методик розраховано норми вселення рослиноїдних видів риб – білого і строкатого товстолобика і білого амура. Встановлено, що систематичне зарибнення водосховища рибами амурського комплексу окрім збільшення загальної рибопродуктивності водойми, сприятиме поліпшенню якості води за рахунок зниження фітомаси і продукції фітопланктону і вищої водної рослинності.

Ключові слова: рибопродуктивність, Печенізьке водосховище, білий амур, товстолобик, норма, зарибнення

Гоголь О. М. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ НА ПЕЧЕНЕЖСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

На основе анализа результатов ведения рыбного хозяйства в Печенежском водохранилище и с использованием современных методик рассчитаны нормы вселения растительноядных видов рыб - белого и пестрого толстолобика и белого амура. Установлено, что систематическое зарыбление водохранилища рыбами амурского комплекса кроме увеличения общей рыбопродуктивности водоема, будет способствовать улучшению качества воды за счет снижения фитомассы и продукции фитопланктона и высшей водной растительности.

Ключевые слова: рыбопродуктивность, Печенежское водохранилище, белый амур, толстолобик, норма, зарыбление

Gogol O. M. WAYS TO IMPROVE ON PECHENIGY RESERVOIR FISH PRODUCTIVITY

In this paper, by analyzing the results of conducting fisheries in Pecheniz'ke reservoir and using modern techniques designed rules the universe herbivorous fish species - white and colorful carp and grass carp. It was established that the systematic fishing reservoir fish Amur set apart from the general increase in fish productivity of the reservoir, will improve water quality by reducing the phytomass and production of phytoplankton and higher aquatic vegetation.

Keywords: fish productivity, Pecheniz'ke reservoir, grass carp, silver carp, rule fishing

Вступ

Постановка проблеми. Необхідно відмітити, що зниження промислової рибопродуктивності Печенізького водосховища відбувалося в два етапи. На першому етапі головну роль грала неефективна організація промислу при відносно високому рівні розвитку кормової бази, на другому - несприятлива епізоологічна ситуація і підвищений вміст деяких токсикантів у воді і донних відкладеннях.

З величезної різноманітності методів підвищення рибопродуктивності водойм одним з найбільш ефективних є інтродукція нових, господарський цінних видів риб. При цьому враховується, яке місце в харчовому ланцюзі займатиме вид, що вселяється, бо добре відомо, що чим ближче до продуцентів в харчовому ланцюзі знаходиться організм, тим вище вихід корисної продукції. У зв'язку з цим, особливий інтерес представляють рослиноїдні риби. Ці риби

мають високі товарні якості, мають швидкий темп зростання.

Вселення риб амурського комплексу і коропа в Печенізьке водосховище було розпочато в 1975 році. Інтродукція виявилася успішною і у водоймі почалося формування промислового стада. Повернення вселенців промислом почалося через два роки і з роками вага рослиноїдних в загальному вилові риби з водосховища почала збільшуватися. У 1988 році у водосховищі уперше було виловлено 660 ц рослиноїдних риб, що майже досягло вилову основного туводного промислового виду водойми – ляща (860 ц).

Таким чином, через декілька років після початку вселення рослиноїдні, головним чином товстолобик, перетворилися на основну промислову рибу. Слід зазначити, що вселення у водосховище проводилися нерегулярно і без урахування науково обґрунтованих норм зарибнення.

Мета роботи – оцінка можливих шляхів підвищення рибопродуктивності на

Методи дослідження

Аналізуючи результати ведення рибного господарства по підвищенню рибопродуктивності водосховищ за рахунок інтродукції рослиноїдних видів на інших водоймах і на підставі результатів цих досліджень по вивченню сучасного стану природної кормової бази риб проведені розрахунки норм вселення рослиноїдних – білого і строкатого товстолобика і білого амура за формулою:

$$P2 = L Pk S/k,$$

де:

Печенізькому водосховищі.

Pk - продукція кормової бази під одиницею нагульної площі

S - загальна нагульна площа

k - кормовий коефіцієнт

L - доля кормової продукції, яка може бути використана вселенцями.

Виходячи з цієї формули, можемо зробити розрахунок кількості необхідного рибопосадочного матеріалу по білому амуру на підставі отриманих даних по запасах природної кормової бази для риб цього виду, які використовують в їжу водну і легководну рослинність.

Результати дослідження

Дані досліджень по з'ясуванню запасів вищої водної рослинності яка може бути використана, як кормова одиниця для білого Амура склала 70000 т в сирій вазі. Річна продукція ВВР в сирій вазі дорівнює 84000 т.

Виходячи з цих величин, були розраховані рибопродуктивність водосховища по білому амуру (1270 т) і норми разового вселення (800-1000 тис. екз.), виходячи з пром-возврата 35-40 %.

У практиці можливі два варіанти зарибнення білим амуром. У першому випадку, «стартове» зарибнення проводиться великою кількістю зарибка, як відзначалося вище, у кількості 800-1000 тис. екз. і в подальші роки об'єм зарибнення повинен дорівнювати щорічному вилученню риб з водойми. Після великомасштабного зарибнення потрібне проведення додаткового щорічного зарибнення у кількості 150-200 тис. екз. дволіток білого амура.

Другий варіант зарибнення водосховища білим амуром полягає в щорічному вселенні дволіток при середній щільності посадки. Можна рекомендувати щорічне вселення білого Амура у кількості 150-200 тис. екз. При цьому річний об'єм споживання їжі зростатиме відповідно до збільшення чисельності стада риб у водоймі. На четвертий рік після початку рівномірного запуску риб у водосховище об'єм споживаної ними ВВР стабілізується.

Слід зазначити, що, як і при першому варіанті зарибнення, об'єм використовуваних білим амуром макрофітів буде дещо ви-

щий, внаслідок того, що вилучена впродовж року з водойми риба також споживала ВВР.

При виборі ділянок для проведення зарибнення слід враховувати, що середній і пригребельний ділянки водосховища заростають слабо, велика ж частина фітомаси і продукції водної рослинності формується у верхів'ї, затоках і гирлових ділянках річок, що впадають у водойму.

З рослиноїдних риб величезну роль в інтродукції водосховищ належить білому і строкатому товстолобикам. Маючи швидкі темпи зростання і високі смакові якості, вони займають важливе місце в підвищенні рибопродуктивності водойм. Цінність цих видів визначається і тим, що товстолобик не є харчовим конкурентом для туводних видів риб. Природною кормовою базою для білого товстолобика є фітопланктон, а для строкатого – фіто і зоопланктон.

Та частина кормової бази, яка безпосередньо використовується цими рибами в їжу, являється кормністю водойми. Існує думка, що у зв'язку з особливостями будови зябрового фільтраційного апарату товстолобик може використати в їжу водорості не усіх розмірів, а тільки розміром від 20 мкм і вище.

На підставі проведених досліджень стану фітопланктону було встановлено, що середній показник концентрації кормового фітопланктону за вегетаційний період склав 3,03 г/м³, середньомісячна біостанція у водоймі дорівнює 750 т, продукція 225 тис. т. Зважаючи на те, що рибами може бути використано 50 % продукції фітопланктону, отримуємо величину в 112,5 т, яка викорис-

товується для розрахунків норм зарибнення. З урахуванням кормового коефіцієнту, що дорівнює 50, рибопродуктивність водойми по фітопланктофагам складає 2250 т.

При середній масі тіла виловлюваної риби 4,0- 4,3кг у віці 4+ - 5+ і промислового поверненні 35-40 %, чисельність посадочного матеріалу білого товстолобика складає 1400-1500 тис.екз.

Використовуючи цей же метод розраховано норми вселення строкатого товстолобика того, що споживає фіто- зоопланктон. На підставі цих розрахунків в Печенізьке водосховище необхідно вселяти 450-650 тис. екз. за рік. При цьому приймалося, що продукція зоопланктону складала 10500т, використання продукції – 70 % при кормовому коефіцієнті 7.

Середня маса виловлюваної риби у віці 4+ - 5+ складає приблизно 4,8 кг, при промисловому поверненні 35-40 %. Виходячи з цього, норма вселення товстолобиків у водосховищі складає 1850-2150 тис. екз. В даному випадку, при розрахунку приймали, що вселенці використовують 50 % продукції фітопланктону. На іншу думку ця величина може досягати 70 %. Окрім цього, розрахунок норм зарибнення і потенційної рибопродукції товстолобиків ґрунтувався на величинах продукції фіто- зоопланктону. Також в їжі товстолобиків зустрічається і детрит, тобто вони являються сестонофагами і за рахунок цього їх кормова база зростає. При обліку кормовості водойми бралися до уваги біомаса і відповідно продукція водоростей з розміром клітин від 20 мк і більше. Внаслідок вищезгаданого, кормова база товстолобиків, мабуть, являється вище на ту величину, яка використана для розрахунків норм зарибнення.

У зв'язку з цим вважаємо за доцільне проведення систематичного вселення двохрічних товстолобиків в Печенізьке водосховище відповідно до наявності природної кормової бази.

Нині можна говорити про формування промислового стада товстолобика, і у зв'язку з цим гостро встає питання про організацію промислу рослиноїдних риб - способи, місця і терміни їх вилову.

Найбільша кількість товстолобика виловлюється в осінньо-зимовий період. Найбільші скупчення товстолобик утворює при температурі води 8- 10°C.

У промислових уловах зустрічаються особини завдовжки 30-72 см, вагою 0,8-12 кг, при цьому основною розмірною групою є особини завдовжки 40-52 см. Часто зустрічаються товстолобики завдовжки 56-60 см. Застосування мереж з кроком ячеї 75-80 мм забезпечує вилов вселенців у віці 3-4 років. Великочарункові мережі, з ячеєю 100-120мм дозволяють вилучати з водосховища старшевікові групи рослиноїдних риб.

В попередні роки в Печенізькому водосховищі відмічалася масова загибель риби, переважно товстолобика старших вікових груп (масою 8-14 кг). Теоретично причиною цієї загибелі можуть бути такі чинники: асфіксія, пов'язана з низьким вмістом кисню; зміна гідрологічного режиму водойми; інфекційні або інвазивні захворювання; фізіологічні процеси в організмі риб, пов'язані з неможливістю природного нересту; гострий токсикоз.

Однією з причин, яка можливо викликає загибель товстолобика нині, можна вважати хронічний токсикоз риб, пов'язаний з поступовим накопиченням (кумуляцією) пестицидів. Вміст ХОП і ФОП у воді зараз практично дорівнює 0, але не виключена можливість того, що вони є присутніми в донних відкладеннях і кормових організмах.

Крім того, загибель може бути обумовлена накопиченням у водоймі товстолобика старших вікових груп. Як свідчать результати розрахунків, навіть при 2,5 % загибелі кількість загиблого товстолобика оцінюватиметься тисячами екземплярів, вага – десятками тон.

Для з'ясування найбільш оптимальних термінів і знарядь лову був проведений експериментальний вилов риби валикочарунковими мережами з метою з'ясування складу промислового стада у весняний період і темпів зростання товстолобика в Печенізькому водосховищі. Вилови мережами 100-110мм у кількості 15 штук робився в нижній частині водойми. Дані виловів представлені в табл.1.

Виходячи з результатів виловів було встановлено, що застосування валикочарункових мереж у весняний період дозволяє без збитку для лімітованих видів риб вилучати з водойми великі екземпляри товстолобика, білого амура, коропа і сома, які в літній період практично промислом не освоюються. З лімітованих видів за цей період відловила незначна кількість ляща і судака.

Промислове стадо товстолобика представлене, в основному, сім'ю віковими групами. Найбільш численні в уловах риби в

чотирьох-п'ятирічному віці. Особини у віці 8 років у вилові складають невеликий відсоток.

Таблиця 1

Розмірно-ваговий склад товстолобика

Довжина, см	46	48	50	52	54	56	58	60	70	72	80	всього
Кількість	2	8	10	6	6	3	2	1	1	1	1	41
Вага, кг	2,1	2,2	2,6	2,8	2,9	3,5	4,0	5,3	7,2	7,6	9,7	130

Найчастіше в промислі зустрічаються особини в розмірній групі 42-60 см, їх вагові характеристики лежать в межах 1600-4200 грамів.

Уявлення про темп зростання товстолобика дають показники його зростання, отримані методом зворотних розрахунків (табл. 2).

Таблиця 2

Лінійне зростання товстолобика Печенізького водосховища (розрахункові дані)

Вік, роки	1	2	3	4	5	6	7	8
Розрахунковий приріст, см	7,8	21,6	30,2	46,85	54,0	63,0	69,0	75,0
Довжина виловленої риби, см	0	19,0	41,0	49,0	53,0	61,0	66,0	74,0

Водойма зарибнюється товстолобиком у віці двох років з середньою довжиною 21,6 см і слід зазначити, що найбільш інтенсивне зростання відбувається в перші два роки перебування його у водосховищі. У цей період він додає в середньому більше 10 см за рік. Надалі темп його лінійного

зростання знижується. Приріст по роках складає в середньому 6-7 см.

Вагова характеристика особин стада товстолобика показує, що найбільш інтенсивний приріст маси тіла відмічена у більше старшому віці – у восьмирічному віці середня вага особини перевищує 8 кг (табл. 3).

Таблиця 3

Вагове зростання товстолобика Печенізького водосховища по роках

Вік, роки	2	2+	3	3+	4	4+	5	6	7	8
Вага, грами	126	920	1581	2000	2451	3428	3700	4800	6700	8180

У перші два роки перебування товстолобика у водоймі надбавка ваги складає приблизно 1 кг в рік. Потім, уповільнюючи своє зростання в довжину, товстолобик набирає свою вагу більше інтенсивно.

При вивченні характеру зростання маси і довжини тіла товстолобика слід мати на увазі ту обставину, що, говорячи про товстолобика взагалі, ми маємо на увазі два види риб і їх гібрид. Річ у тому, що при інкубації і вирощуванні рибопосадкового матеріалу не відбувається строгого розділення білого і строкатого товстолобиків. В результаті в зарибок входять білий товстолобик, строкатий товстолобик і їх гібрид. Це різні види риб і їх характери живлення, темп зростання ваговий і лінійний, їх фізіо-

логія різні. Тому при характеристиці, об'єднуючи їх, ми отримуємо широкі межі коливання ознаки. Так, трьохрічні особини мають довжину тіла від 34 до 48 см чотирирічні – від 42 до 58, при цьому і вагові характеристики коливаються в досить широкі межі.

Помічено, що білий товстолобик при довжині тіла до 45 см прогонистіший, а строкатий товстолобик – більше широкотілий. Так що представлені тут усереднені характеристики можуть значно коливатися залежно від того, який вид або гібрид переважають в уловах, а значить – і в матеріалі, що вивчається. Але в принципі, ці близькоспоріднені види при їх характеристиці об'єднувати можна, роблячи знижку або прий-

маючи широкі коливання в межах ознаки, що характеризується, за належне.

Приміром, можна порівняти темп зростання за розрахунковими даними і темп зростання товстолобика, узяті безпосередньо з промірів уловів риби. Чотирьох- та

пятирічні мають довжину тіла меншу, ніж риба, молодші їх за віком (3+ і 4+ відповідно). Тому для отримання усереднених даних необхідно прагнути до набору матеріалу у великій кількості в усі періоди року з мереж з різним розміром ячеї.

Висновки

Для повного використання живих водних ресурсів рекомендується у водосховищі робити інтродукцію нових видів риб. Систематичне зарибнення водосховища рибами амурського комплексу окрім збільшення загальної рибопродуктивності водойми, сприятиме поліпшенню якості води за рахунок зниження фітомаси і продукції фітопланктону і вищої водної рослинності.

З метою підтримання якісного стану водного середовища водосховище необхідно щорічно зариблювати рослиноїдними видами риб, що мають високий темп росту, стійкі до впливу високих температур, є біомеліораторами і мають здатність мінімального нагромадження забруднюючих речовин в органах і тканинах – переважно білим і строкатим товстолобиками та білим аму-

ром. Крім того, до об'єктів вселення слід включити також і аборигенні види риб.

Слід підкреслити, що вселення білого амура і товстолобиків у водойму слід проводити одночасно. Білий амур є високоефективним меліоратором і тому вселення його в значному об'ємі може привести до порушення рівноваги в системі фітопланктон–макрофіти. При різкому зниженні об'єму макрофітів внаслідок вселення у водойму білого амура їх регулююча функція порушується, що призводить до масового розвитку фітопланктону. Вселення рослиноїдних риб повинне строго контролюватися і супроводжуватися спостереженнями за станом співтовариств фітопланктону і макрофітів водойми.

Література

1. Брюзгин В. Л. Методи изучения роста рыб по чешуе, костям / В. Л. Брюзгин– К.: Научная мысль, 1969. – 187с.
2. Вовк П. С. Рыби-фитофаги в экосистеме водохранилищ. / П. С. Вовк Л. И. Стеценко. – К.: Наукова думка, 1985.– 300 с.
3. Гринжевський М. В. Аквакультура України./ М. В. Гринжевський – Л.: Вільна Україна, 1998. – 364 с.
4. Исаев А. И. Рыбное хозяйство водохранилищ. Справочник / А. И. Исаев, Е. И. Карпова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.
5. Козлов В. И. Рекомендации по программированию рыбопродуктивности водоемов колхозов и совхозов Украинской ССР./ В. И. Козлов, Н. В. Гринжевский – К.: 1986
6. Крихтин М. Л. Некоторые итоги и задачи научных исследований по рыбохозяйственному использованию белого амура и обыкновенного толстолобика в бассейне Амура./ М. Л. Крихтин, Е. И. Горбач, С. С. Юхименко– В кн.: Рыбохо-

зяйственное освоение растительных рыб. М., Наука, 1966.

7. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. – ВНПО по рыболовству. М.; 1986

8. Правила любительського і спортивного рибальства, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0269-99>

9. Розробка наукового обґрунтування щодо робіт, пов'язаних з поліпшенням технічного стану та благоустрою Печенізького водосховища / Звіт про науково-дослідну роботу. – Х., 2012. – 51 с.

10. Шерман И. М. Рибництво. / И. М. Шерман, Г. П. Краснощек, Ю. В. Пилипенко – К.: Урожай, 1992.

11. Шерман И. М. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. / Шерман И. М. та інші. – Миколаїв: МП «Возможности Киммерии», 1996. – 42 с.

Надійшла до редколегії 12.04.2014